





M 2014

# **PLANEAMENTO E DEFINIÇÃO DE UMA LINHA *CKD - DOUBLE DECKER***

**TIAGO MIGUEL GONÇALVES FERREIRA**  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA  
À FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO EM  
ENGENHARIA INDUSTRIAL E GESTÃO

# **Planeamento e Definição de uma Linha CKD – Double Decker**

*Tiago Miguel Gonçalves Ferreira*

**Dissertação de Mestrado**

Orientador na FEUP: Prof. Hermenegildo Pereira



**FEUP**

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**  
**Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão**

2014-07-09

*Ao meu Avô*



## Resumo

No âmbito do projeto de dissertação inserido no Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, foi proposto ao autor realização de um projeto na Empresa CaetanoBus, SA associado à melhoria da linha de expedição de *Complete Knock Down* assim como ao estudo e acompanhamento da integração do projeto do autocarro *Double Decker* nessa mesma linha.

A competição nos mercados é cada vez maior e mais agressiva e a exportação é considerada como meio diferenciador e de abertura a novas áreas de negócio tendo, contudo as empresas que enfrentar desafios e barreiras que não se verificam nos mercados internos.

O *Complete Knock Down* surge como método de ultrapassar barreiras no acesso a mercados externos nos quais o produto final estaria sujeito a taxas e barreiras alfandegárias. A implementação deste método de expedição requer infraestruturas específicas e uma abordagem diferente de uma linha de produção.

Na primeira etapa do projeto estudou-se a situação atual do processo *CKD* e executou-se uma análise crítica do mesmo. Nesta fase, foram reportados os constrangimentos observados no terreno, sendo na sua maioria problemas no mau acondicionamento de materiais, falta de normalização no processo e ainda o não ajustamento dos meios e de informação utilizados às necessidades deste método de expedição. Simultaneamente, analisou-se o estado do projeto *Double Decker* e os objetivos estabelecidos pela Empresa.

Na linha atual, criaram-se normas, procedimentos, acordos e formulários com o objetivo de melhorar o controlo do processo e a uniformização da informação, com especial incidência nos *kits*.

Desenvolveram-se meios de abastecimento próprios e dedicados a exigência desta linha de expedição e realizaram-se propostas de melhoria de codificação do embalamento através do registo da ordem de entrada em caixa e da identificação dessa ordem diretamente nas etiquetas dos materiais.

Para o projeto *Double Decker* foi realizado o estudo do embalamento, do qual resultou a definição das premissas para planeamento envio do mesmo.

No final deste projeto a constatação principal é de que a CBUS não está totalmente preparada para este processo de expedição, como está relativamente à produção. A linha *CKD* deverá ser prioritariamente alvo de transformações, melhorias, restrições e definição de padrões antes da inclusão de um novo produto com a complexidade de um autocarro como o *Double Decker*.

## Definition and Planning of a *CKD* line - *Double Decker*

### Abstract

Under the dissertation project inserted in the Master in Industrial Engineering and Management, Faculty of Engineering, University of Porto, it was proposed to the author conducting a project in CaetanoBus, SA associated with improvement of the Complete Knock Down line as well as the study and monitoring of the integration of the Double Decker bus project in that same expedition line.

The market competition is becoming larger and more aggressive and export is seen as a differentiating environment and openness to new business areas. However, companies encounter in those markets challenges and barriers that are not present in the domestic ones.

The Complete Knock Down arises as a method to overcome barriers in accessing new markets in which the final product would be subject to taxes and customs barriers. The implementation of this method of shipping requires a different and specific infrastructure that of a production line approach.

The first step of this project was the study of the current situation of the whole CKD process and the execution of a critical analysis of it. At this stage, the problems observed in the field were reported, most of them due to poor packaging materials, lack of standardization in the process and not yet adjusted means and information needs used this method of dispatch. In parallel, we investigated the status of the Double Decker project and defined what goals it had.

In the case of the current expedition line, we proceeded to the creation of standards, procedures, agreements and forms with the goal of improving process control and standardization of information, with particular attention to the case of kits.

We developed new means of supply solely dedicated to the shipping line and held up proposals to improve coding of packaging through the registration of the order which materials entered the boxes and identifying this information directly on the labels of the materials.

For the Double Decker we did a packaging study, which resulted in a first iteration of what will be followed in the first shipment.

At the end of this project the main conclusion is that the company CBUS is not fully prepared for the delivery process, but only for production. The CKD line must first be subject to changes, improvements, restrictions and standards before the inclusion of a new product as complex as the Double Decker bus.

## **Agradecimentos**

Agradeço ao Ivo Sá pela oportunidade de integrar este projeto, por muitas vezes me ter apontado o caminho e pelas opiniões sinceras ao trabalho desenvolvido.

Ao Professor Hermenegildo Pereira, orientador da FEUP, pelo acompanhamento e disponibilidade durante a realização do projeto.

À Andreia Milheiro, António Lopes, Lucindo Almeida, Joaquim Monteiro, Sandra Matagueira e Marta Coimbra pelo apoio no desenrolar do projeto, por todas as dúvidas tiradas e pela incansável busca pela melhoria.

A toda a equipa do departamento de logística pela ajuda, conselhos e simpatia demonstrada.

Não menos importantes, aos meus colegas de “ilha”, Inês Barbosa, Jorge Viterbo e Fernando Costa pelo companheirismo, suporte e amizade.

A todos os funcionários da CaetanoBus que de forma direta ou indireta contribuíram para o meu desempenho no projeto e me proporcionaram uma experiência única que não só contribuiu para o meu crescimento pessoal e profissional mas que também ficará para sempre na minha memória.

Um grande obrigado á minha Avó, aos meus Pais, à Lena e ao Duarte que tiveram sempre paciência e me apoiaram nos melhores e piores momentos.

Aos meus amigos, sem vocês não tinha conseguido.

À Patrícia, por ser o meu pilar e ter estado sempre a meu lado.

Finalmente, não poderia deixar de te agradecer, meu Avô, onde quer que estejas, continua a olhar por nós.

## Índice de Conteúdos

1	Introdução.....	6
1.1	Apresentação da Empresa .....	6
1.1.1	Grupo Salvador Caetano .....	6
1.1.2	CaetanoBus, S.A.....	6
1.2	A linha <i>Complete Knock-Down (CKD)</i> .....	7
1.2.1	O Protótipo Double Decker (DD).....	8
1.3	Metodologia de desenvolvimento .....	8
1.4	Temas Abordados e sua Organização .....	9
2	Fundamentação Teórica.....	10
2.1	Globalização .....	10
2.2	Logística .....	10
2.3	Logística Global .....	11
2.4	Transporte .....	12
2.5	<i>Complete Knock-Down (CKD)</i> .....	13
2.6	Gestão <i>Lean</i> .....	14
2.7	<i>Packing / Packaging</i> .....	15
2.8	O Envolvimento das Pessoas.....	16
3	A linha CKD .....	17
3.1	O processo produtivo.....	17
3.1.1	Estruturas.....	17
3.1.2	Acabamentos .....	17
3.2	<i>Layout</i> da Linha CKD.....	18
3.3	Processo Produtivo VS CKD .....	19
3.4	Encomendas.....	19
3.5	Abastecimento de Materiais CKD .....	19
3.5.1	Chassis .....	19
3.5.2	Materiais Picking .....	20
3.5.3	Materiais de entrega direta .....	20
3.6	Recepção/ Embalamento .....	20
3.7	Expedição .....	21
3.8	O projeto <i>Double Decker (DD)</i> .....	21
3.9	Objetivos.....	21
4	Análise da situação atual na linha CKD .....	22
4.1	Noção geral .....	22
4.2	Lista Técnica e <i>KITS</i> .....	22
4.3	<i>Kaizen</i> .....	23
4.4	<i>Layout</i> .....	24
4.5	Abastecimento de materiais na linha CKD .....	24
4.6	Recepção armazenamento.....	25
4.7	Embalamento.....	25
4.8	Expedição .....	26
4.9	Projeto DD .....	27

5	Soluções e Propostas de Melhoria .....	28
5.1	Listas CKD .....	28
5.2	Não conformidades (NC) .....	29
5.3	Melhoria de meios de abastecimento ( <i>workshop</i> ) .....	29
5.4	Proposta de Entrega direta em Ovar .....	30
5.5	<i>Double Decker</i> .....	31
5.6	Formulário de alteração de Listas técnicas .....	32
6	Síntese dos resultados .....	33
7	Conclusões e Perspectivas de Trabalho Futuro .....	34
7.1	Conclusões .....	34
7.2	Trabalhos futuros .....	35
	Referências .....	36
	ANEXO A: <i>Layout</i> do Armazém de Ovar .....	37
	ANEXO B: Diagramas de Fluxo da linha CKD .....	39
	ANEXO C: Exemplo de <i>Kit</i> Materiais em Lista Técnica VS Lista de <i>Picking</i> VS Lista de <i>Packing</i> 42	
	ANEXO D: Plano de Avanços VS Balanceamento da Linha CKD .....	45
	ANEXO E: Registo dos danos em materiais à chegada a Ovar .....	52
	ANEXO F: Norma para criação de Lista Técnica de CKD, 1º Anexo em Volume Separado .....	59
	ANEXO G: Procedimento Lista Técnica CKD, 2º Anexo em Volume Separado .....	60
	ANEXO H: Alterações Propostas à Lista Técnica do COBUS .....	61
	ANEXO I: Proposta de alteração da <i>Packing List</i> .....	63
	ANEXO J: Norma de embalamento, 3º anexo em Volume Separado .....	67
	ANEXO K: <i>Check List</i> de verificação de <i>Kit</i> .....	68
	ANEXO L: <i>Workshop</i> - melhorias de meios de abastecimento .....	70
	ANEXO M: Simulação de embalamento do <i>Double Decker</i> .....	75
	ANEXO N: Formulário de Alteração de Listas Técnicas .....	79

### **Siglas**

BCB – Brilliance Caetano Bus

CACP – Caetano Components

CBO – CaetanoBus Ovar

*CBU - Complete Built Unit*

CBUS – CaetanoBus

*CKD - Complete Knock Down*

*DD – Double Decker*

NC – Não Conformidade

PINC - Programa de Inclusão de Novos Colaboradores

SAP – Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados

## Índice de Figuras

Figura 1 - Exemplo representativo de CKD ( <a href="http://www.exploroz.com/Uploads/Members/124481.875/Forum/Pic_60__TN800.jpg">http://www.exploroz.com/Uploads/Members/124481.875/Forum/Pic_60__TN800.jpg</a> ) .....	7
Figura 2 - Papel da Logística numa dada Organização. Adaptado de (Waters 2003) .....	11
Figura 3 - <i>Stock</i> esconde os problemas.(Christopher 2011) .....	15
Figura 4 - Tipos de embalamento: (da esq. para a drt.) primário, secundário e terciário. adaptado de (Trade 2000) .....	16
Figura 5 - Exemplo de Estrutura de um Autocarro .....	17
Figura 6 - <i>Layout</i> linha CKD em Ovar.....	18
Figura 7 - Armazém Linha CKD em Ovar.....	19
Figura 8 - Embalamento dos Chassis. Chassis traseiros (esq.) Chassis da Frente (dir.) .....	20
Figura 9 - Projeto <i>DD Solidworks</i> .....	21
Figura 10 - Kit no qual faltavam 2 peças pequenas .....	22
Figura 11 – BOX fora de zona delimitada(esq.). Zona de pré- embalamento e embalamento (drt.)....	24
Figura 12 - Peça de metal danificada e material de plástico (frágil) colocado no fundo do carrinho de <i>picking</i> .....	25
Figura 13 - Exemplo de Caixa CKD China (esq.) Marrocos (drt.) .....	26
Figura 14 - Exemplo colocação incorreta de caixas no camião .....	26
Figura 15 - Etiqueta CKD utilizada (esq.) e proposta (drt.).....	28
Figura 16 - Carrinhos escolhidos para CKD .....	30
Figura 17 - Simulação de carga em Solidworks .....	31

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1- Classificação dos modos de transporte. Adaptado de (Waters 2003) .....	12
Tabela 2 - Carrinhos de <i>picking</i> de <i>CKD</i> .....	30
Tabela 3 - Descrição de carga dos Contentores - Solidworks.....	32



# 1 Introdução

## 1.1 Apresentação da Empresa

### 1.1.1 Grupo Salvador Caetano

No decorrer do ano de 1946 é fundada a empresa “Martins, Caetano & Irmão, Lda” que inicia a sua atividade com o fabrico de carroçarias. A empresa originariamente fundada por Salvador Caetano, o seu irmão Alfredo e o amigo Joaquim Martins, foi pioneira na utilização de tecnologia mista de construção de carroçarias híbridas, de aço e de madeira e posteriormente, no ano de 1955, iniciou o fabrico de carroçarias totalmente metálicas. No ano de 1966, torna-se operacional a fábrica de Oliveira do Douro com o nome “Salvador Caetano Indústrias Metalúrgicas e Veículos de Transporte” e em 1967, com o reconhecimento internacional da qualidade das carroçarias fabricadas, inicia-se o processo de exportação dos primeiros autocarros para o Reino Unido e Angola.

Nos anos seguintes, a empresa tornou-se um importador exclusivo de produtos da empresa japonesa *Toyota* e é inaugurada em Ovar uma unidade fabril, considerada como uma das melhores unidades na montagem de automóveis.

O grupo Salvador Caetano tornou-se rapidamente um ícone, tanto a nível nacional como internacional, através da qualidade dos produtos produzidos e da sua orientação voltada para o cliente.

Atualmente, o Grupo Salvador Caetano encontra-se dividido em três *sub-holdings* que fazem a representação de um universo de cerca de 150 empresas espalhadas por diversos países, entre os quais Reino Unido, Angola, Cabo Verde, Marrocos, Alemanha, Espanha e China, para além de Portugal. Nas unidades industriais do Grupo encontra-se a CaetanoBus, S.A. (posteriormente designada nesta dissertação por CBUS) dedicada à construção e exportação de autocarros.

### 1.1.2 CaetanoBus, S.A.

No ano de 2002 surge a CBUS, da parceria entre o Grupo Salvador Caetano e a *Daimler-Chrysler*, com instalações em Oliveira do Douro, recorrendo ao *know-how* existente e experiência no ramo. A CBUS tem como missão responder às necessidades dos clientes, mantendo a relação de qualidade-preço dos seus produtos, produzindo veículos de diferentes especificações e utilizações, com a montagem de carroçarias em variados chassis (MAN, Volvo, Mercedes, Scania) para utilização em transporte de passageiros, interurbano, turismo e aeroporto, entre outras. A parceria destes dois grupos terminou no ano de 2010 quando a Salvador Caetano adquiriu as ações detidas pela *Daimler*.

Atualmente a CBUS disputa o mercado dos autocarros garantindo os requisitos dos clientes, mantendo a relação qualidade-preço e melhorando a eficácia da gestão dos recursos e processos de modo a que o seu valor e qualidade sejam reconhecidos nacional e internacionalmente.

”Os Valores da CBUS assentam no que é e no que deseja ser, na história construída por Salvador Fernandes Caetano e no futuro que sonha:

- com tolerância... com respeito
- com rigor... com cooperação
- com inovação... com tradição
- com qualidade e ...

sempre orientados para o nosso cliente.” (CaetanoBus 2010)

## 1.2 A linha **Complete Knock-Down (CKD)**

Nos dias de hoje, a competição no mercado é cada vez maior e mais agressiva. Sendo um dos objetivos da CBUS o reconhecimento global dos seus produtos, a sua estratégia e modelo de negócio não poderiam deixar de contemplar a exportação.

A exportação de autocarros a nível internacional é objeto de variadas barreiras, quer pela dimensão do produto quer pelos entraves económicos e alfandegários que existem nas entradas e saídas dos países.

De modo a tornar o processo mais fluente e com menos custos associados adotou-se em alguns casos a exportação por *CKD (Complete Knock-Down)*.

O *CKD* é a solução para expedir um produto dividido em subconjuntos que serão montados no país de destino para aí disponibilizar o produto final completo (figura 1).



**Figura 1 - Exemplo representativo de CKD**

([http://www.exploroz.com/Uploads/Members/124481.875/Forum/Pic\\_60\\_\\_TN800.jpg](http://www.exploroz.com/Uploads/Members/124481.875/Forum/Pic_60__TN800.jpg))

A linha *CKD* funciona desde Janeiro de 2013, sediada atualmente em Ovar e à data são enviados autocarros, através desta linha de produção exclusiva, para a China (Autocarro de Aeroporto modelo COBUS) e para Marrocos (Autocarro modelo WINNER). Esta linha possui um fluxo de materiais diferente da linha de produção. É uma linha dedicada à preparação, embalagem e expedição e o seu abastecimento é realizado diretamente ao armazém de Ovar.

Além disso, o *CKD* obriga a uma alteração no processo logístico, mais complexo do que o da produção interna, não só pelo processo em si mas também pela distância física aos clientes e por todos os problemas que advêm dessa mesma distância.

Alguns dos materiais abastecidos ao armazém de Ovar vêm diretamente do fornecedor. No entanto a maior parte deles, tais como estruturas, chassis e algumas fibras que necessitam de operações internas, são fornecidos à empresa em Gaia que posteriormente faz o abastecimento da linha em Ovar.

### 1.2.1 O Protótipo *Double Decker* (DD)

Com as operações para Marrocos e China estabelecidas, surgiu a possibilidade de realizar o envio de um autocarro de dois andares (*Double Decker*) para a China. Do mesmo modo que foi realizado um estudo para proceder ao envio do COBUS em CKD para a China, esse mesmo estudo será desenvolvido para o DD de modo a garantir a relação qualidade-custo do envio.

Será necessário então realizar:

- Desenho da Lista Técnica;
- Análise de critérios de embalamento;
- Definição de instruções de trabalho para embalamento;
- Definição de tempos de execução;
- Estudar quantidades a enviar.

### 1.3 Metodologia de desenvolvimento

O planeamento é fulcral no que toca ao sucesso ou insucesso de um projeto. É fundamental ter uma linha de pensamento e ação para garantir que não são desviados ou ignorados os objetivos a atingir. Deste modo, foi desenvolvido um cronograma contendo as tarefas e etapas fundamentais do mesmo e atribuídos prazos de cumprimento.

A primeira etapa teve início com o conhecimento da empresa, equipa, sistemas e procedimentos internos de trabalho. Esta fase de adaptação foi de extrema importância para o desenrolar do projeto garantindo o conhecimento mútuo quer a nível profissional quer a nível pessoal dos colaboradores, permitindo assim um bom ambiente no local de trabalho. Ainda nesta fase foi realizada a formação (Programa de Inclusão de Novos Colaboradores-PINC) que abrangeu áreas como a Segurança, Higiene, Qualidade e Logística.

A segunda etapa realizada foi o estudo da situação atual de todo o processo CKD e a execução de uma análise crítica do mesmo. Para tal, recorreu-se a uma pesquisa da documentação existente e ao estudo do fluxo de materiais, desde o abastecimento em Gaia até à chegada ao país de destino. Nesta fase, foram reportados os problemas observados no processo. Contou-se ainda com o contributo de consultores da empresa *Schnellecke*, líder em processo CKD.

Após esta análise iniciou-se a definição de listas técnicas, nomeadamente abordando a situação de kits, conjuntos de peças que são chamadas em lista de *picking*<sup>1</sup> apenas por um código de material para o caso do COBUS, de modo a evitar os mesmos problemas existentes para o caso do DD.

Posteriormente, procedeu-se à definição do centro de custo em Ovar para que as encomendas pudessem ser na sua maioria entregues diretamente nesse local, diminuindo assim a sua manipulação e consequentemente reduzindo as possibilidades de dano dos materiais. Para que isto fosse possível foi necessário realizar o estudo sobre as necessidades que tal

---

<sup>1</sup> Corresponde à ação de pegar em materiais armazenados e colocá-los em carrinhos próprios para abastecimento à linha.

implementação requeria e o melhoramento dos meios de abastecimento do armazém de Gaia para Ovar.

Paralelamente, foram realizadas propostas de melhoria na codificação do embalamento e preparadas normas para o embalamento dos materiais a expedir.

Seguidamente, procedeu-se à análise do projeto do *DD* definindo as peças críticas ao embalamento a realizar e executou-se uma iteração do que será o envio do mesmo.

#### **1.4 Temas Abordados e sua Organização**

A presente dissertação encontra-se dividida em sete capítulos. No primeiro capítulo é apresentada a Empresa e o grupo de que esta faz parte. Foi realizada ainda uma identificação do projeto, da sua organização e dos objetivos a cumprir, assim como a metodologia seguida.

No segundo capítulo encontra-se o trabalho de pesquisa bibliográfica realizado para fundamentar alguns dos temas abordados no projeto servindo de suporte ao seu desenvolvimento.

No terceiro capítulo descreve-se a situação inicial e contextualiza-se o problema.

No quarto capítulo caracterizam-se os problemas encontrados e definem-se as propostas de melhoria.

No quinto capítulo são apresentadas as soluções propostas e as melhorias alcançadas.

No sexto capítulo são sintetizados os resultados obtidos e o impacto esperado dos mesmos.

No sétimo capítulo é realizada uma análise crítica no cumprimento dos objetivos do projeto e perspectivas de continuidade em intervenções futuras.

## 2 Fundamentação Teórica

Neste capítulo serão apresentados os conceitos, resultado da pesquisa bibliográfica, que serviram de suporte ao desenvolvimento deste projeto.

### 2.1 Globalização

Globalização define-se como “um conjunto de transformações (políticas, económicas, sociais, culturais) que se têm vindo a verificar ao longo das ultimas décadas convergentes num ponto central: a integração dos mercados numa “aldeia global” dominada pelas grandes empresas multinacionais”.(Martins 2011)

Nesta medida, não é suficiente ser concorrencial a nível local. Quando uma empresa compete, ao contrário do que acontecia antigamente, compete com o mundo. Deste modo, é de referenciar que as empresas devem estar atentas à sua envolvente e recorrer a meios e métodos para competir globalmente. O mercado, objeto de atuação de uma empresa, poderá ser local mas a concorrência é cada vez mais global e “as empresas para poderem competir globalmente necessitam de sofisticação tecnológica, flexibilidade operacional e redes logísticas nos mercados servidos”. (Martins 2011)

### 2.2 Logística

Desde os primórdios dos tempos que existe movimentação de materiais, pessoas, tropas, de um local para outro. A boa movimentação e gestão de recursos foi importantíssima na queda e ascensão de vários impérios. No entanto o conceito de logística é recente, tendo já sofrido alterações ao longo dos tempos.

O termo logística surge, assim como outros termos praticados em gestão, associado a situações de guerra, mais precisamente no final da Segunda Grande Guerra Mundial. Nesses dias o seu significado não era mais do que “o ramo da ciência militar relacionado com a aquisição, manutenção e transporte de materiais, pessoas e instalações” (*The Oxford English Dictionary* 1989)

Desde esses dias, a definição de logística sofreu alterações pela sua aplicabilidade ao meio empresarial e então considera-se como “ a arte e a ciência de obter, produzir e distribuir materiais e produtos nos locais e nas quantidades solicitadas”.(Jacobs e Chase 2011)

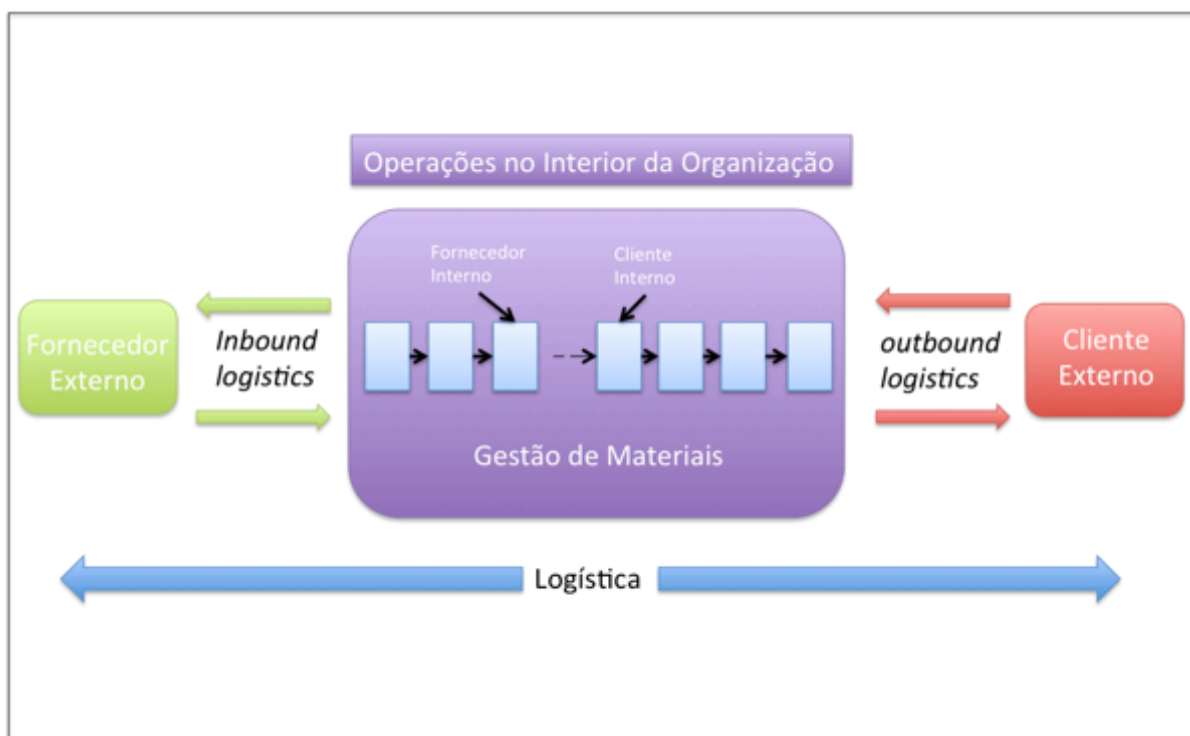
A definição supracitada define a essência do que é a “logística”. No entanto, não fica claro qual o seu objetivo, ou seja, para quê obter, produzir e distribuir materiais em quantidade e nos locais onde são necessários.

Logística é assim o processo de planear, implementar e controlar atividades para, de forma eficiente e a baixo custo, transportar e armazenar bens e serviços e a informação associada, desde o ponto de origem até ao ponto de consumo, com o propósito de satisfazer os requisitos dos clientes. (Professionals 2014)

Desta segunda definição do *Council of Supply Chain Management Professionals* é possível compreender a complexidade do processo denominado logística cujo objetivo abarca não só a responsabilidade da movimentação de recursos de forma otimizada mas também a satisfação dos clientes, garantindo assim a redução de custos.

Podemos observar a logística de dois prismas quando nos referimos à troca de recursos, se esta ocorrer a montante ou a jusante da organização. Na movimentação de recursos entre fornecedor e a organização, o processo recebe o nome de *inbound logistics*. Por outro lado, se as trocas de recursos ocorrem à saída da organização até ao cliente final, o processo

denomina-se *outbound logistics*. Com esta denominação não se exclui a possibilidade da existência de grupos de fornecedores e/ou clientes internos. A figura 2 representa os fluxos logísticos numa organização.



**Figura 2 - Papel da Logística numa dada Organização. Adaptado de (Waters 2003)**

Tal como referido na definição de globalização as redes logísticas são um fator essencial para que uma empresa seja competitiva. Assim, é possível identificar três áreas em que a logística poderá trazer ganhos consideráveis: prazos, qualidade e custos. (Harrison e Hoek 2008)

A logística tem a estranha combinação de ser essencial e cara. Ela tem consequências na satisfação do cliente, no valor percebido dos produtos, nos custos operacionais, no lucro e quase em todas as medidas de performance. (Waters 2003)

Esta tem então um papel principal nas organizações porque sem ela não se movimentam materiais, não se realizam operações, não se entregam produtos e não se servem os clientes. (Waters 2003)

### 2.3 Logística Global

É a designação que significa aplicação do controlo e gestão de recursos a nível internacional.

A logística global incorre em problemas que a logística local não possui.

O simples envio de um material pode tornar-se bastante complexo e envolver diversos intervenientes.

Não é só uma questão de enviar alguém até a outro país para realizar a entrega. Neste processo estão incluídos os bancos que tratam dos financiamentos e taxas de conversão da moeda, as leis que regulam a exportação e importação de cada país, as alfândegas e as taxas correspondentes, as operações de transporte internas e externas, toda a documentação escrita nas diferentes línguas, advogados que garantem as condições dos contratos, entre outros. (Waters 2003)

Deste modo, aquando da decisão do investimento global dever-se-á ter em consideração um extenso número de fatores que podem causar problemas decorrentes do processo de gestão da cadeia global de valor.

Waters identifica alguns destes problemas: políticos e legais, condições económicas, competição, tecnologia disponível, sistemas sociais e culturas, financeiros, geográficos.

Para além de todas as dificuldades associadas à complexidade do processo em si, é incrementada a dificuldade de controlo da cadeia de valor.

## 2.4 Transporte

Uma operação de extrema importância na logística é o transporte que é definido como o responsável pelo fluxo físico de materiais entre dois pontos, na cadeia de abastecimento.(Waters 2003)

Existem cinco modos de transporte: por carris, estrada, água, ar e oleoduto. Muitas vezes utilizam-se transportes intermodais, ou seja, mais do que um modo de transporte. Cada meio possui vantagens e desvantagens e na tomada de decisão existem condições a observar:

- Do valor dos materiais a transportar, materiais caros aumentam os custos em inventário e portanto encorajam métodos mais rápidos;
- Da importância dos materiais a transportar, até materiais de pouco valor que podem bloquear operações e precisam de transporte rápido e confiável;
- Do tempo de trânsito do transporte, as operações têm de responder rapidamente as mudanças e não podem esperar por abastecimento de um transporte lento;
- Da consistência e confiança na entrega frequente ser mais importante do que o tempo que demora em trânsito;
- Do custo e flexibilidade para negociar taxas de entrada;
- Da reputação e estabilidade do transportador;
- Da segurança, perdas e danos que possam ocorrer;
- Dos horários e frequência de entrega;
- Da disponibilidade de meios de transporte especiais.

Na Tabela 1 são apresentados os modos de transporte classificados pelo seu custo, velocidade, flexibilidade e limite de carga. A classificação assume uma escala de 1 a 5 e considera o 1 como sendo a melhor performance e o 5 a pior.

**Tabela 1- Classificação dos modos de transporte. Adaptado de (Waters 2003)**

	<b>Carris</b>	<b>Estrada</b>	<b>Água</b>	<b>Ar</b>	<b>Oleoduto</b>
Custo	3	4	1	5	2
Velocidade	3	2	4	1	5
Flexibilidade	2	1	4	3	5
Limite Volume/Peso	3	4	1	5	2
Acessibilidade	2	1	4	3	5

## 2.5 Complete Knock-Down (CKD)

O CKD é o processo pelo qual uma organização envia o seu produto dividido em peças de modo a que este seja montado posteriormente noutro local, num contexto internacional. Este método de envio surgiu em resposta às barreiras à entrada dos países que mantinham taxas de importação elevadas sobre produtos finais.

O envio por CKD apresenta uma mudança na estrutura de custos. Isto porque a maioria das operações a realizar para produção do produto final passam a ser realizadas no final da cadeia de abastecimento ao cliente, ou seja, a organização deixa de realizar operações de produção e passa a realizar operações de embalagem. Assim, não só a mudança é notada a nível financeiro como a organização deve estar preparada para realizar esta mudança de paradigma.

Uma outra mudança verificada no processo de envio em CKD é a utilização do lote de envio, ou seja, não são apenas enviadas as quantidades para a execução de um produto final mas sim uma quantidade que otimiza o transporte e mantém os custos do mesmo no mínimo por quantidade de envio.

O envio de materiais apresenta várias vantagens:

- Permite evitar barreiras comerciais protecionistas e taxas elevadas para produtos importados, normalmente existentes para os produtos CBU (*Complete Built Unit*);
- Gera oportunidades de negócios e empregos nos países de destino, normalmente ajudados por benefícios fiscais, ajudas ao financiamento e incentivos para o investimento em máquinas ou modernização;
- Possibilita a redução do custo das operações de montagem, em países com mão de obra mais barata, sem necessidade de grandes investimentos tecnológicos, uma vez que a montagem é normalmente uma tarefa mais manual do que a produção. Isto leva à redução do custo final do produto, contribuindo para a competitividade da empresa;
- A empresa continua a deter o controlo sobre a qualidade e inspeção dos componentes;
- A empresa fornecedora ganha acesso a novos mercados onde dificilmente conseguiria entrar, enquanto a empresa cliente adquire *know-how* em certos produtos mais complexos. (Lee e Tang 1997)

O envio em CKD está muitas vezes relacionado com adiar o processo de diferenciação para mais perto do cliente. Com a aproximação ao cliente final é aumentado o nível de flexibilidade e velocidade de resposta à mudança. Este método leva o nome de *postponement* e refere-se ao processo pelo qual o compromisso de um produto à sua forma final ou local é atrasado por tanto tempo quanto possível. (Christopher 2011)

Esta estratégia global cria oportunidades de valor local, mas a maior parte dos componentes são importados dos centros de produção. Isto limita a entrada local de materiais, reduz o valor adicionado e a competitividade dos fabricantes locais, por isso, este tipo de operações torna-se impopular nos países anfitriões. (Waters 2003)



## 2.6 Gestão Lean

Os objetivos de uma estratégia *lean* são fazer cada operação com menos recursos – pessoas, espaço, stock, equipamento, tempo, entre outros. A gestão organiza eficazmente o fluxo de materiais de modo a eliminar o desperdício, minimizando o *leadtime*<sup>2</sup>, mínimo de stock e custo total. (Waters 2003)

Esta filosofia surge na *Toyota* (*Toyota Production System* ou *TPS*) e posteriormente é designada *Lean Management* quando adaptada pelo ocidente.

A definição de desperdício surge do antigo presidente da *Toyota*, Fujio Cho, como qualquer coisa que vá para além da mínima quantidade de equipamento, materiais, peças e trabalho (tempo) que são necessários para a produção. (Jacobs e Chase 2011)

Esta estratégia de redução do desperdício pode ser resumida em cinco conceitos chave:

- Valor - desenhar um produto com valor reconhecido pelo cliente;
- Cadeia de valor - desenhar o melhor processo para fabricar o produto;
- Fluxo de valor - gerir o fluxo de materiais ao longo da cadeia de abastecimento;
- *Pull* - apenas fabricar produtos quando o cliente pede;
- Perfeição - procurar a melhoria continua e manter as operações perto da perfeição. (Waters 2003)

Assim uma atividade que não acrescenta valor é uma forma de desperdício. O pensamento *lean* identifica sete tipos de desperdício:

- Excesso de Produção: fazer mais na expectativa de ser necessário entregar é a maior fonte de desperdício. Ao contrário, o foco deve ser o *just-in-time* (JIT) – nem cedo nem tarde, a tempo.
- Espera: ocorre sempre que o tempo não está a ser usado eficazmente. Aparece como tempo de espera de operadores, de produtos em curso ou clientes;
- Transporte: a movimentação de produtos em curso de um processo para o seguinte não adiciona valor. Manipulação do material, *conveyors* e movimentações por empilhador são exemplos deste tipo de desperdício. Os processos de realização interligados devem estar próximos. Isto não só reduz o desperdício do transporte mas também melhora a comunicação entre eles;
- Processos inadequados: utilizar um processo com excesso de recursos para o resultado requerido ou que não consegue produzir os standards de qualidade exigidos pelo cliente são exemplos deste tipo de desperdício;
- *Stock*: o stock é um sinal de que o fluxo foi interrompido e que existem problemas inerentes ao processo. O inventário não só esconde os problemas (figura 3), como também aumenta o *leadtime* e a necessidade de espaço;
- Movimentos desnecessários: se os operários têm de se esticar, dobrar ou estender indevidamente, estas são movimentações desnecessárias. Outros exemplos são movimentações entre processos, levar requisições para serem assinadas, decantar partes de um recipiente para outro, entre outros;

---

<sup>2</sup> Tempo desde que é efetuada a encomenda do material até que este chega a CBUS.

- Não qualidade: produzir defeitos é desperdício de tempo e dinheiro. Quanto mais tempo se demorar a detetar o defeito, maior o custo. Os defeitos são contrariados pela metodologia de “qualidade na fonte” e “prevenção e não detecção”.

(Harrison e Hoek 2008)

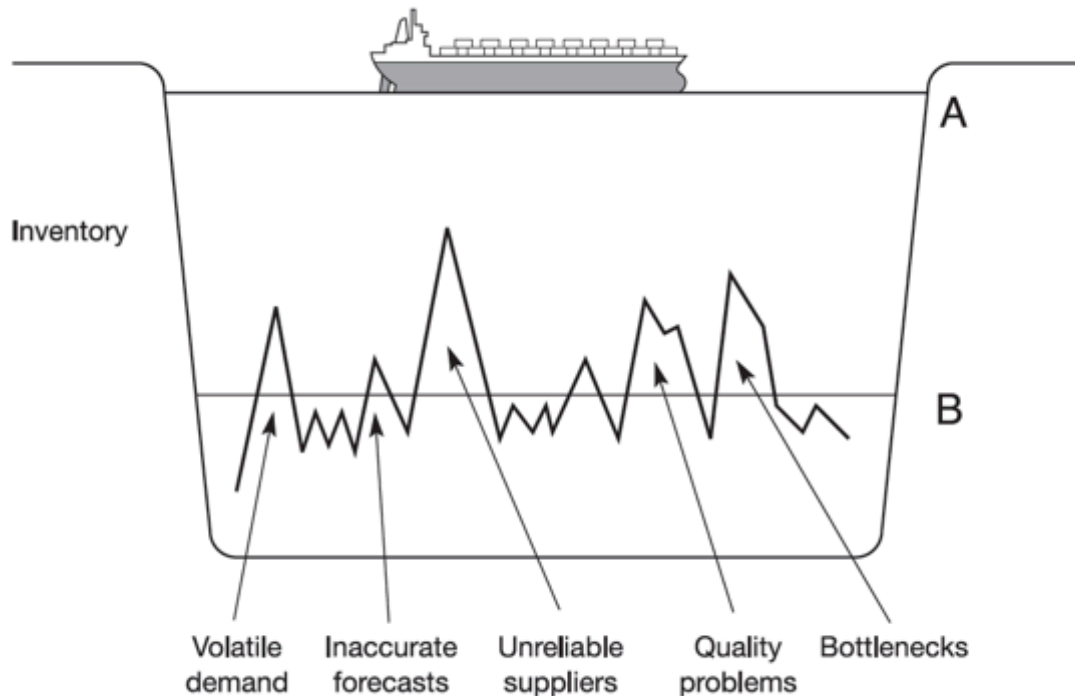


Figura 3 - *Stock* esconde os problemas.(Christopher 2011)

## 2.7 Packing / Packaging

Pode-se definir *packaging* como o processo de selecionar materiais que garantam a proteção do produto no envio até ao destino. Isto inclui a decisão relativamente ao tipo de caixa escolhido, materiais de embalagem e escolha do método de expedição.

*Packing* é o material usado para garantir que os produtos quando embalados em conjunto são protegidos contra choques entre eles e com o recipiente. (Trade 2000)

O termo *packing* é também utilizado, frequentemente para identificar o processo de colocação dos produtos em recipientes sejam estes sacos, caixas ou outros para expedição.

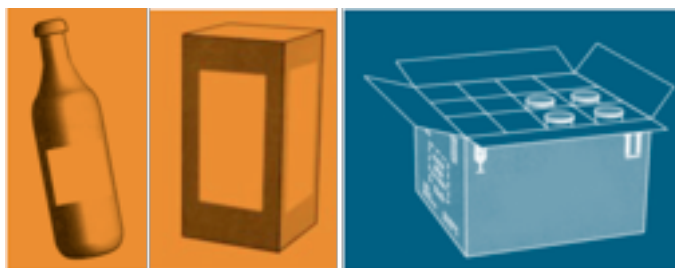
Na escolha de recipientes para executar o embalamento, de modo a facilitar a manipulação dos mesmos, deve-se optar por embalagens *standard*, simplificando o modo de embalamento e manipulação das embalagens.

O *packaging* possui quatro funções básicas:

- Identifica o produto e fornece informação básica;
- Protege itens enquanto estes são movimentados ao longo da cadeia de abastecimento;
- Facilita a manipulação dos materiais;
- Apoia o marketing, promovendo o produto, e dando informação aos clientes.

(Waters 2003)

O embalamento pode ser dividido em três tipos (figura 4). São eles: o embalamento primário, aquele que se situa mais perto do produto; o embalamento secundário, serve como proteção extra ao embalamento primário; o embalamento terciário, também chamado de embalamento de transporte, agrupa um conjunto de produtos.



**Figura 4 - Tipos de embalamento: (da esq. para a dt.) primário, secundário e terciário. adaptado de (Trade 2000)**

O maior perigo, independentemente do método de expedição, é a maneira como as caixas são manuseadas nos estados intermédios. Só quando o expedidor coloca os materiais diretamente no camião ou no contentor e o cliente final realiza o desembalamento será possível reduzir, significativamente, as especificações do *packing* e do *packaging*. Caso contrário, na definição da especificação de embalamento deverá ser esperado o pior tratamento da carga. (Trade 2000)

## 2.8 O Envolvimento das Pessoas

Apesar do desenvolvimento tecnológico nenhuma organização sobrevive sem pessoas.

São os colaboradores os primeiros a encontrar as dificuldades, são eles que fazem do chão de fábrica a sua casa na empresa e que conhecem todos os seus cantos e processos de funcionamento.

As equipas de gestão devem ver os colaboradores como agentes ativos da empresa e não como máquinas. (Jacobs e Chase 2011) Sendo uma mais valia para a empresa, os colaboradores devem ser envolvidos, motivados e alinhados com a cultura organizacional.

Por vezes, existe por parte dos colaboradores, resistência à mudança. Nem sempre a mudança é aceite com bons olhos e origina desmotivação por parte dos envolvidos. No entanto, a organização é um organismo que se encontra em permanente mudança e para crescer tem que mudar.

“Nada é permanente, excepto a mudança” (Heráclito 540-480 ac)

Assim, para introduzir melhorias nos processos internos da empresa, os colaboradores devem ser ouvidos e deve-se trabalhar para, juntamente com eles, encontrar soluções.

### 3 A linha CKD

Neste capítulo apresentam-se os processos da CKD no início do projeto. Para isso enquadrrou-se a linha CKD no processo de produção de autocarros. Por fim, descreve-se o projeto do DD e os objetivos a atingir no final do projeto.

#### 3.1 O processo produtivo

Para melhor compreender o funcionamento da linha CKD é necessário ter uma visão geral do processo produtivo de um autocarro na CBUS, que se inicia com a encomenda de um cliente que refere quais as especificações pretendidas. De seguida, é realizado o desenho do autocarro com base nos requisitos do cliente e é produzida a lista técnica contendo todos os materiais necessários para a produção do veículo.

Com a lista técnica são abertas as obras de produção e são geradas as necessidades dos materiais a encomendar que são encomendados baseados no *leadtime* dos mesmos.

Posteriormente o processo produtivo pode ser dividido em duas fases: Estruturas e Acabamentos.

##### 3.1.1 Estruturas

Constituídas por todos os componentes estruturais que formam o “esqueleto” do autocarro (figura 5), desde o chassis, passando pelo estrado, painéis laterais, tejadilho, frente e traseira, as estruturas são partes metálicas que dão a forma ao autocarro e que garantem estabilidade e segurança da carga que este deve transportar.



**Figura 5 - Exemplo de Estrutura de um Autocarro**

##### 3.1.2 Acabamentos

Montagem de todos os componentes que não fazem parte da estrutura do autocarro tais como faróis, iluminação interior, bancos, vidros, entre outros. Estes materiais são, na sua maioria, visíveis e mais sensíveis do que os materiais estruturais.

A produção de um autocarro é iniciada pela fase estrutural onde tubos e chapas, que sofrem corte, furação e quinagem dão origem aos elementos básicos estruturais. Estes elementos são soldados entre si e ao chassis previamente preparado, para formarem, tal como foi referido, o “esqueleto” do veículo.

Quando o autocarro se encontra estruturalmente terminado, é realizada a pintura do mesmo. Este passo, tem não só como finalidade a estética do veículo mas também a aplicação de tratamentos anticorrosivos, entre outros.

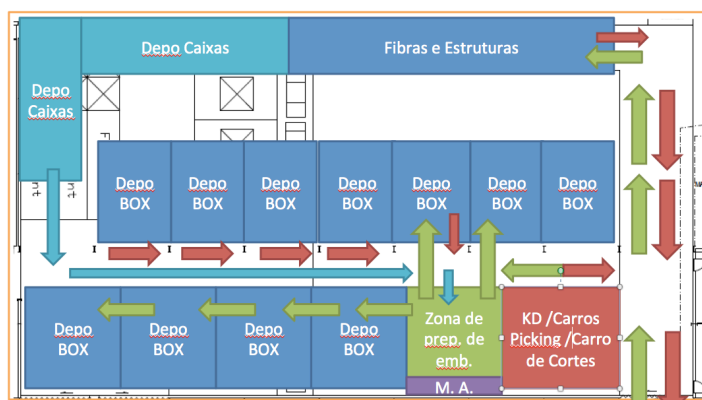
Seguidamente à pintura são aplicadas as peças de acabamento finalizando o processo de produção.

Alguns dos componentes do processo produtivo são instalados pelos fornecedores dos mesmos.

Durante este processo e até o autocarro seguir para o cliente, são realizadas inspeções e é dado o aval sobre a finalização do autocarro.

### 3.2 Layout da Linha CKD

Na fábrica em Ovar foi verificado o *Layout*<sup>3</sup> do armazém (figura 6). Encontra-se no Anexo A uma versão em maior escala do *Layout*.



**Figura 6 - Layout linha CKD em Ovar**

Próximo da entrada encontrava-se a zona de *Kaizen* diário (KD) onde estavam presentes quadros com informações e objetivos.

Foi possível distinguir uma zona de recepção, onde se encontravam os carros de *picking* com material à espera de ser verificado e embalado. Nessa mesma zona encontrava-se o carro de cortes, destinado a recepção de material em falta.

Seguidamente observou-se a existência de uma zona de preparação dos materiais para colocar nas *BOX*<sup>4</sup> e um local onde se encontravam os meios auxiliares ao embalamento.

Encontravam-se ainda alguns lotes prontos para expedição e várias caixas empilhadas.

Ao longo do armazém foram ainda identificados materiais que já deveriam ter sido expedidos. No entanto, por questões de atrasos no envio, ainda aguardavam expedição.(Figura 7)

<sup>3</sup> Desenho e disposição das áreas de trabalho e respetivas funções.

<sup>4</sup> Corresponde ao termo utilizado para designação quer das caixas onde se colocam os materiais, assim como os volumes a enviar.



**Figura 7 - Armazém Linha CKD em Ovar**

### **3.3 Processo Produtivo VS CKD**

O processo produtivo de um autocarro em linha de produção ou em *CKD* é semelhante nos seus conceitos, tais como a divisão das peças em estruturas e acabamentos, no entanto o fluxo e o resultado são diferentes. Lembrando que a finalidade do *CKD* é concretizar a exportação do produto nas suas componentes mais simples, é fácil constatar que não existirá montagem, ao contrário do que acontece na linha de produção.

O processo *CKD* difere no abastecimento da linha, ou seja, as peças para a linha são fornecidas em carrinhos de *picking*, por posto de trabalho, para serem montadas. No *CKD* é realizado o *picking* por *BOX*, enviado à fábrica em Ovar para se proceder ao embalamento e expedição.

Se existir compra no país de destino, de alguns componentes necessários à montagem do autocarro estes não serão enviados pela CBUS.

No Anexo B encontram-se os diagramas de fluxo de materiais de CKD.

### **3.4 Encomendas**

No *CKD* as encomendas são colocadas do mesmo modo que na linha de produção. No entanto, em *CKD* os autocarros são encomendados em Lote, seis no caso do *COBUS* e 5 no caso do *WINNER*.

É possível classificar os materiais encomendados para *CKD* em dois grupos, os de entrega ao armazém sediado em Gaia e aqueles que são entregues diretamente pelo fornecedor na fábrica de Ovar para proceder ao embalamento. Nestes últimos, o planeador contacta com o fornecedor para lhe entregar as etiquetas de identificação de materiais antes de estes serem fornecidos. Os materiais entregues em Gaia para seguirem para Ovar são tratados na recepção como se fossem materiais para a linha de produção.

### **3.5 Abastecimento de Materiais CKD**

#### **3.5.1 Chassis**

Este elemento estrutural onde estão montados rodas, motor, entre outros, apenas são enviados para a China. No caso do *WINNER*, os chassis são fornecidos diretamente a Marrocos pela MAN (empresa fornecedora de Chassis).

Existem chassis produzidos na Caetano Components (CACP), fábrica do Grupo sediada em Gaia, que são embalados por uma empresa (EMBALSEGUR) contratada pela CBUS. Os chassis da frente são embalados individualmente num saco de vácuo e posteriormente em caixas de madeira fechadas (6 caixas), enquanto que os chassis traseiros seguem em duas torres de três (3+3), presos a uma estrutura de madeira e envolvidos em plástico (figura 8).

Depois de saírem da CACP aguardam expedição em armazém ou no porto de Leixões, onde são colocados num contentor juntamente com os outros componentes.



**Figura 8 - Embalamento dos Chassis. Chassis traseiros (esq.) Chassis da Frente (dir.)**

### 3.5.2 Materiais Picking

Quando é necessário realizar uma ordem *CKD*, no armazém de Gaia são emitidas as listas de *picking*, por *BOX*, para embalar posteriormente em Ovar.

O *picking* é iniciado três dias antes do início do embalamento e apenas da *BOX* correspondente em Ovar, deste modo assegura-se fluxo no processo, reduzindo o desperdício.

Dentro destes materiais encontram-se as estruturas, componentes de supermercado e do sistema de abastecimento síncrono (SAS) e ainda os que sofrem algum tratamento em Gaia (tablier do *WINNER*, por exemplo).

O *picking* é realizado com os carros de abastecimento disponíveis que depois seguem em camião para a fábrica em Ovar.

### 3.5.3 Materiais de entrega direta

Materiais tais como, algumas fibras, conjuntos de instalação elétrica e ar-condicionado que são recebidos na fábrica de Ovar, se necessário, são embalados e colocados em *BOX* ou então aguardam na área de expedição para seguirem em camião para o porto de Leixões.

## 3.6 Recepção/ Embalamento

Os materiais quando chegam a Ovar, quer sejam materiais de entrega direta, ou materiais provenientes da CBUS em Gaia, são conferidos e são verificadas as suas condições.

Confirmada a sua conformidade, os materiais são retirados dos carros de *picking* e validada a sua recepção na lista de *packing*<sup>5</sup>, que refere quais os materiais que são colocados em cada caixa. Estes materiais são recolocados nos carrinhos de *picking* ficando a aguardar pré-embalamento para serem colocados em *BOX*.

Os materiais uma vez preparados vão sendo colocados na *BOX* que quando completa é fechada e levada para a zona de expedição onde aguardará até ser feita a carga no camião.

Em caso de falha de abastecimento do material (a Ovar) é anotado na lista de *packing* e são tomadas medidas para que o corte seja repostado.

<sup>5</sup> Na CBUS o *packing* corresponde à realização do embalamento dos materiais.



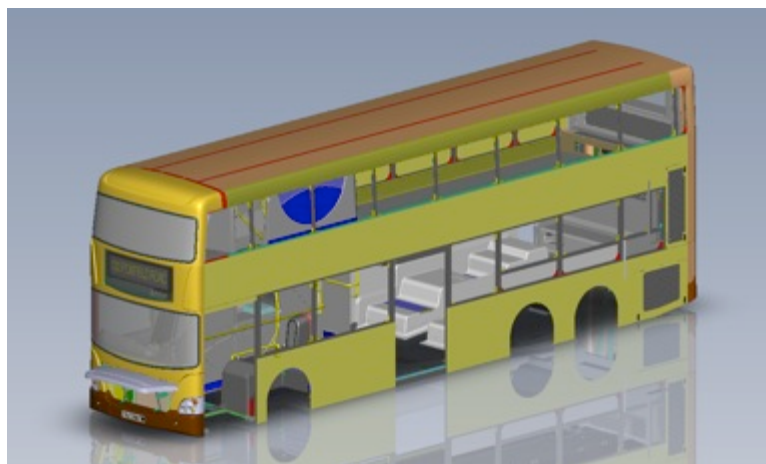
### 3.7 Expedição

Quando as *BOX* estão embaladas aguardam por transporte na zona de expedição. A carga constituída por essas *BOX* é colocada em contentores a enviar para os respetivos destinos: o lote *COBUS* segue para a China, por via marítima, e o lote de *WINNER* segue para Marrocos, por camião.

### 3.8 O projeto *Double Decker* (DD)

Durante a existência da CBUS foram produzidas dezenas de modelos diferentes de autocarros, quer pela necessidade de inovação quer pela exigência do mercado, á qual a CBUS tem conseguido corresponder.

O *DD* (figura 9), autocarro de dois andares para transporte público de passageiros, é então construído de modo a permitir a adaptação às necessidades do trânsito urbano e é um projeto que se diferencia pelo facto de na sua construção serem utilizados materiais pensados para reduzir o consumo de combustível reduzindo assim a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para a atmosfera.



**Figura 9 - Projeto *DD* Solidworks**

Nos primeiros dias do projeto foi possível ver a construção da estrutura de dois protótipos *DD* presentes na CACP.

Tendo em vista o mercado Chinês a CBUS optou por realizar o estudo do envio em *CKD* deste autocarro para a China. Foi necessário verificar as listas técnicas do projeto para definir o abastecimento, embalagem e expedição garantindo a qualidade dos materiais com o menor custo possível, tal como foi feito anteriormente para o *COBUS*.

### 3.9 Objetivos

Como principais objetivos a atingir no final projeto são delineados os seguintes:

- estudo e diagnóstico da linha *CKD* existente;
- diagramas de fluxo na linha *CKD*;
- normalização do processo na linha *CKD*;
- melhoria dos meios de abastecimento *CKD*;
- planeamento e definição do envio em *CKD* do *DD*.



## 4 Análise da situação atual na linha CKD

Neste capítulo caracterizam-se as dificuldades encontradas na linha CKD atual e serão ainda apontadas algumas situações. As situações encontradas ao longo do processo da linha, serão referenciadas segundo a sua localização no fluxo.

### 4.1 Noção geral

Durante os primeiros dias de projeto foi possível acompanhar os colaboradores da linha CKD e observar de perto as situações e problemas inerentes ao processo. Contou-se ainda com a experiência de uma equipa de consultores da empresa *Schnellecke* que foram também sugerindo algumas soluções para as questões que iam surgindo no terreno. Para fundamentar a situação atual da linha CKD utilizaram-se ainda alguns documentos com informação relativa ao projeto de concepção da linha e ainda a dissertação de mestrado do colega José Pedro Guimarães (Guimarães 2013), que acompanhou de perto a concepção da linha.

De um modo geral, comparando a documentação existente com a realidade, verificou-se que os procedimentos e metodologias que foram preparados na fase de concepção não estavam a ser seguidos. Esta divergência ocorreu por alterações de logística. A linha CKD estava pensada para corresponder à linha 4 de produção em Gaia mas passou para a fábrica em Ovar onde atualmente está alocada. Em paralelo com esta mudança ocorreram também algumas dificuldades devido a um acidente de trabalho sofrido por quem assumia a chefia.

Na situação atual seria impossível iniciar a implementação do projeto do DD sem previamente promover a melhoria do processo para sustentar a inclusão deste novo protótipo.

### 4.2 Lista Técnica e KITS

As listas técnicas produzidas na CaetanoBus identificam todos os componentes que farão parte de um autocarro. A partir dessa lista é criada a lista de *picking* onde aparecem esses mesmos componentes. No entanto, por vezes os conjuntos de materiais ou *kits* são apenas identificados por um código, originando assim dificuldades na verificação dos componentes a abastecer. No Anexo C segue uma comparação para um *kit* de limpa para-brisas e um *kit* de instalação elétrica.

A dificuldade de verificação em Gaia é muitas vezes ultrapassada pela experiência dos abastecedores, que conhecem o conteúdo dos *kits* mas nem sempre é possível fazer esta verificação.

Como a verificação é realizada pelo código do *kit*, quando estes chegam a Ovar, frequentemente encontram-se materiais em falta (figura 10). Isto deve-se ao facto de não existir uma verificação prévia do conteúdo do *kit*, necessária para descrever a construção em *packing list* do *kit* para expedição.



Figura 10 - Kit no qual faltavam 2 peças pequenas

Uma outra dificuldade na definição do processo CKD passa pela identificação, em sistema e planos, do que são e quais são as *BOX*. No início dos envios CKD para Marrocos foram utilizados quatro contentores correspondendo uma *BOX* a um contentor. No entanto, posteriormente com a inclusão do CKD para a China e como melhoria do processo, a *BOX* passou a designar cada volume a enviar dentro de um contentor.

Esta mudança refletiu-se em sistema ainda que, atualmente, no plano de avanços de linha, sejam consideradas apenas quatro *BOX* (Marrocos). Apesar de definido o documento do balanceamento da linha (Anexo D) CKD, este encontra-se desatualizado não refletindo a realidade do processo que no momento se realiza em Ovar.

Atualmente verifica-se ainda uma discrepância na numeração das *BOX* a serem embaladas, pois a redução do número de volumes determinou uma redistribuição dos materiais pelos remanescentes. A numeração ordenada de volumes, utilizada anteriormente, ficou interrompida o que dificultou a identificação do número de *BOX* e aumentou o tempo de expedição.

O nível deficitário da informação, por falta de atualização da mesma, dificulta a análise e torna complexa a definição de melhorias ao processo, condicionando a identificação de indicadores e o cruzamento de dados.

Ainda dentro do processo CKD verificou-se que os colaboradores de Gaia e de Ovar nem sempre trabalham com as listas de *picking* ou *packing* atualizadas, o que impede a correta localização dos materiais abastecidos.

### **4.3 Kaizen**

Contrariamente ao esperado, de acordo com a leitura da documentação disponível da linha CKD, o quadro *Kaizen* encontrava-se desatualizado e obsoleto. As informações relativamente a indicadores e estado atual do processo de embalamento encontravam-se vazias não sendo possível ter conhecimento “in loco” do estado da linha.

Existiam também algumas *BOX*, espalhadas pelo armazém, que aguardavam o fecho devido a falhas no abastecimento de materiais.

Durante o projeto não ocorreram reuniões sobre o estado do embalamento ou outras atividades diárias nem propostas de melhoria.

#### 4.4 Layout

O *layout* encontrado no armazém em Ovar, apesar de na primeira observação se considerar obsoleto, verificou-se que coincidia com o exposto na tese de José Guimarães. No entanto, os limites marcados não estavam a ser respeitados e verificou-se que existia sobreposição entre o que seriam zonas de receção e zonas de preparação e embalagem (Figura 11).



**Figura 11 – BOX fora de zona delimitada(esq.). Zona de pré- embalagem e embalagem (drt.)**

#### 4.5 Abastecimento de materiais na linha CKD

Relativamente aos chassis não se encontraram falhas no processamento dos mesmos até ao embalagem. No entanto durante o projeto foram constatadas algumas não conformidades que foram regularizadas de forma célere.

No que respeita aos materiais que são abastecidos à linha CKD a partir de Gaia, foi possível identificar alguns problemas que constituem claramente oportunidades de melhoria e que passo a descrever. Quando o abastecedor pretende realizar o *picking* para a linha CKD este recolhe os carros de *picking* disponíveis e inicia a recolha de matérias no armazém. Como os carros de *picking* não são exclusivos para CKD e são de uma grande variedade, os utilizados hoje para a BOX a realizar serão diferentes dos utilizados para realizar a mesma BOX da próxima vez. Esta situação origina a impossibilidade de contabilizar o número de carros de *picking* a utilizar por embalagem e ainda que não sendo os mais adequados, provoquem danos nos materiais durante o transporte até à fábrica em Ovar. A situação referida é também agravada pela inexistência de critérios de enchimento dos carros de *picking*.

Os materiais de entrega direta apresentam apenas como limitação o incumprimento do seu abastecimento atempado, ou seja, materiais em falta que possam atrasar o embalagem. Pode ainda ocorrer que os materiais estejam funcionalmente danificados e tal constatação apenas será reportada aquando da sua montagem em linha no país de destino.

#### 4.6 Recepção armazenamento

Tal como mencionado, os meios de abastecimento nem sempre são os mais indicados nem estão preparados para realizar a deslocação de Gaia até a Ovar.

No armazém de Ovar foram encontrados alguns materiais danificados (figuras 12), pelas más condições de embalagem e preparação para o transporte em camião devido ao contacto direto com os carros de *picking* (metal com metal).



**Figura 12 - Peça de metal danificada e material de plástico (frágil) colocado no fundo do carrinho de *picking***

Durante a recepção destes materiais não se verificou a presença do colaborador do Departamento da Qualidade nem o procedimento foi divulgado à equipa. Não existe portanto um registo devidamente documentado, ações de melhoria nem a correção das ocorrências.

Verificou-se ainda que no caso de fibras, utilizadas em peças de aspeto na montagem final do autocarro, não foram tomadas as medidas de proteção e armazenamento de modo a garantir a qualidade das mesmas aquando a sua chegada ao armazém.

No Anexo E segue o registo de algumas das ocorrências reportadas.

Constatou-se a falta de uma caracterização da criticidade dos materiais e a inexistência de critérios de armazenamento.

#### 4.7 Embalamento

O pré-embalamento e embalamento são operações de extrema importância para o CKD uma vez que estes são a garantia da qualidade do produto que é expedido.

Ao analisar o embalamento verificou-se a inexistência ou o não seguimento dos procedimentos de embalamento, quer de ordem de embalamento quer de meios auxiliares utilizados. Os procedimentos, apesar de existentes para o embalamento realizado para a China, encontram-se desatualizados e não correspondem à realidade. Isto deve-se ao facto de a atualização de melhorias no embalamento (redução do número de volumes) não ter sido transposta para a documentação existente.

Apesar da situação ser verificada tanto para o caso do embalamento para a China como para o embalamento de Marrocos, a situação do ultimo é mais critica porque o processo é dependente da pessoa que realiza o embalamento, ou seja, o método seguido na colocação das peças, hoje na *BOX*, pode não ser o mesmo do próximo embalamento.



**Figura 13 - Exemplo de Caixa CKD China (esq.) Marrocos (drt.)**

#### **4.8 Expedição**

O método utilizado na expedição pode constituir um problema porque condiciona a futura manipulação dos volumes por uma entidade que não a CBUS.

A carga das *BOX* é realizada para camião pois não existem meios para realizar o carregamento diretamente em contentor. No entanto durante uma expedição observou-se que o método de colocação em camião não era o mais correto porque as últimas caixas serviam para empurrar as carregada anteriormente (Figura14). Este tipo de carregamento origina forças e torsões nas caixas que podem facilmente reduzir a resistência das caixas de madeira.



**Figura 14 - Exemplo colocação incorreta de caixas no camião**

#### **4.9 Projeto DD**

O *DD* neste momento encontra-se num modo de projeto com o seu desenho em constante mudança e melhoria.

Estas mudanças vão ser refletidas nos protótipos, atualmente em produção, de modo a que sejam detetados os problemas e feitas as propostas de melhorias para que estas se verifiquem no modelo de produção.

O modelo de negócio não se encontra ainda completamente definido originando dúvidas relativamente aos componentes que serão de aquisição local ou fornecidos pela CBUS.

Não se encontra também definido o lote (número de autocarros por envio), que é um fator de elevada importância para o estudo do embalamento.

Além disso ainda não foi estabelecido, junto dos fornecedores, como as peças serão fornecidas para saber quais as dimensões que se devem considerar para cálculo do embalamento.



## 5 Soluções e Propostas de Melhoria

São apresentadas as soluções implementadas e as propostas de melhoria identificadas ao longo do projeto. Ainda no final deste capítulo define-se o planeamento que foi realizado para o *DD*.

### 5.1 Listas CKD

Uma das grandes dificuldades na linha de *CKD* é a gestão da informação e o controlo sobre o que realmente faz parte do envio. Como tal, executou-se um trabalho exaustivo de construção de uma lista técnica que fosse facilmente utilizada em todo o processo.

Com as restrições colocadas pelo procedimento a decorrer no SAP chegou-se ao conceito com as seguintes premissas:

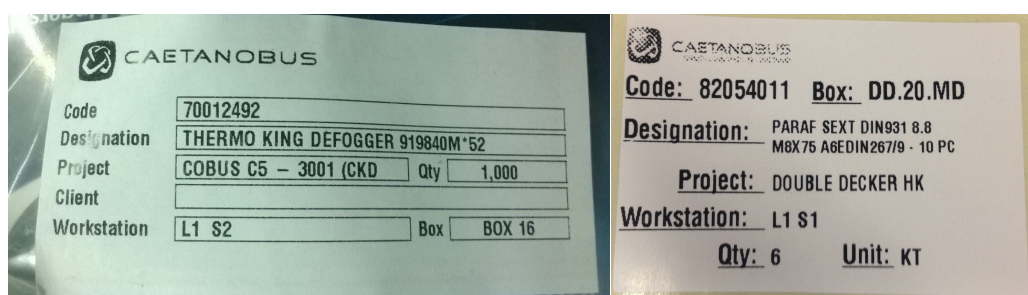
- A lista de *CKD* deve conter os materiais tal como estes são fornecidos ao cliente;
- A *kits* fornecidos em caixa deve corresponder um código e a identificação dos componentes no seu interior é requerida ao fornecedor;
- A *kits* fornecidos em peças soltas deve corresponder um código de identificação;
- Não devem existir códigos repetidos na lista;

Tendo em conta as premissas identificadas foi criada uma norma (Anexo F) e posteriormente um procedimento de trabalho (Anexo G) de criação de *packing list* de *CKD* para concepção e correção das listas técnicas existentes para uma nova codificação de colocação em *BOX*.

No Anexo H consta um exemplo de mudanças propostas à lista técnica do COBUS.

Como implementação a curto prazo procedeu-se a sugestão de alteração à *packing list* (Anexo I) de modo a torná-la mais flexível, incluindo mais informação relevante (local de embalamento, sequência de entrada em caixa) para evitar o erro do operador. Esta proposta permitirá a atualização mais fácil dos roteiros e consequente implementação da mudança para a nova lista.

Assim, tendo presente essa nova *packing list* em vista foi criada uma norma de embalamento (ANEXO J) que assinala a modificação das etiquetas identificativas dos materiais (figura 15).



**Figura 15 - Etiqueta CKD utilizada (esq.) e proposta (drt.)**

A implementação destas propostas orientará o operador no embalamento, para colocar qualquer material na *BOX*, por ordem e local previstos.

## 5.2 Não conformidades (NC)

Como resposta ao elevado número de não conformidades qualitativas e quantitativas comunicadas pelos parceiros foram realizadas algumas propostas sendo que a mais importante foi a de adaptação do modelo interno de reporte de NC usado em Gaia e a sua utilização pelo armazém de Ovar, o que ajudará a perceber se os materiais à chegada se encontram em melhores condições do que os anteriormente recepcionados.

Para as não conformidades quantitativas iniciaram-se ações de maior controlo a nível interno e externo. Criaram-se protocolos com os fornecedores que desenvolveram documentos de verificação quantitativa (Anexo K) dos materiais que entregam em Ovar. Deste modo, à chegada a Ovar tanto o fornecedor como o operador CBUS deverão verificar os materiais recepcionados e rubricar o documento.

Como resposta às não conformidades qualitativas de embalamento, criou-se uma instrução de embalamento assim como uma ação de melhoria dos meios de abastecimento de Gaia para Ovar.

Relativamente às NC(s) internacionais quantitativas e qualitativas constatou-se que o circuito de reporte era demasiado flexível tendo o cliente a possibilidade de reportar NC(s) de itens recepcionados com margens temporais elevadas.

Com o cliente chinês foi realizado um protocolo de NC que formaliza as garantias da CBUS e da Brilliance Caetano Bus (BCB)

Como resposta às falhas quantitativas de itens pequenos tais como parafusos anilhas e itens com NC(s) recorrentes realizaram-se duas propostas:

- Criação de um stock de segurança no cliente;
- Proposta de aquisição local deste tipo de materiais, quando possível.

## 5.3 Melhoria de meios de abastecimento (*workshop*)

No âmbito da melhoria dos processos logísticos foram proporcionados *workshops* de seis sessões nos quais foram formadas equipas com pessoas das diferentes funções do departamento para a resolução, conjunta, de problemas.

Um dos *workshops* visou a melhoria dos meios de abastecimento de Gaia a Ovar. Durante o mesmo foram criados carrinhos de *picking* exclusivos para CKD que no final do projeto iniciaram as suas viagens como novos meios disponíveis.

Para mitigar a inexistência destes carrinhos foram aproveitados meios que se encontravam inutilizados. A escolha destes meios partiu da experiência do abastecedor que forneceu informação sobre o seu processo de abastecimento.

Desenvolveram-se então dois tipos de carrinhos, uns com funcionalidade de cesta, capazes de conter grande variedade de materiais e outros maiores e mais abertos para transporte de estruturas e objetos de maior dimensão.





**Figura 16 - Carrinhos escolhidos para CKD**

Estes carros (Figura 16) foram posteriormente caracterizados pela cor (branco) e, como fruto de um outro *workshop*, foram matriculados e inventariados. Estipulou-se ainda que estes carros, contrariamente ao que acontecia anteriormente, têm um itinerário de vaivém, ou seja, têm um tempo de trânsito de Gaia para Ovar e no final desse tempo têm de regressar a Gaia.

No final do *workshop* foram realizados:

**Tabela 2 - Carrinhos de *picking* de CKD**

Tipo	Tamanho	QT
Estrutura	Grande	2
Cesta	Médios	8

No Anexo L encontra-se o registo do decorrer do *workshop*.

#### **5.4 Proposta de Entrega direta em Ovar**

Durante o projeto surgiu a possibilidade de estudar a entrega direta de materiais em Ovar, sendo deste modo eliminada a manipulação de material realizado em Gaia. Para esta implementação seriam necessárias alterações profundas ao procedimento implementado.

A realização da entrega em Ovar impunha o investimento em meios de armazenamento em Ovar e o valor de stock de materiais iria aumentar por duplicação de peças que são partilhadas pela linha de produção e pela linha CKD sendo necessário alocar aí os recursos humanos para realização da recepção e controlo de inventário.

Seria recomendável negociar com todos os fornecedores novos preços e embalamentos que diferentes do atuais.

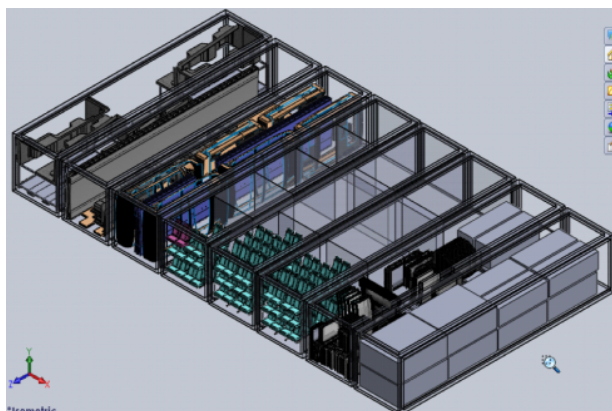
O peso da decisão recai sobre a complexidade das alterações em SAP necessárias à mudança.

### 5.5 Double Decker

Para a realização do planeamento do envio do *DD* foram definidas as premissas abaixo mencionadas.

- Será negociado o envio de um lote de 6 autocarros, baseado na experiência de expedição do COBUS;
- Serão apenas consideradas as peças de maiores dimensões e com irregularidades na definição da proposta inicial;
- Contentores “*Hight Cube – 40*” com as dimensões úteis<sup>6</sup> (12,030x2,340x2,579 m);
- Serão utilizadas *flats* unicamente se não for possível a inclusão dos materiais em contentor, devido ao preço das mesmas;
- Apesar da certeza de aquisição local de alguns materiais, será considerada a totalidade dos materiais na execução (*worst-case scenario*).

Seguindo estas premissas foram executadas simulações ao embalamento em *Solidworks* (figura 17) sendo considerada na estimativa final a utilização de nove contentores e os chassis transportados em *roll on/roll off*<sup>7</sup>. Nos contentores seguem os materiais estruturais e de acabamentos.



**Figura 17 - Simulação de carga em Solidworks**

Descrição do conteúdo dos contentores da figura 17 na tabela 3 e no Anexo M.

---

<sup>6</sup> Dimensões retirando a inclinação necessária a entrada da carga e à abertura da porta

<sup>7</sup> Os chassis podem ser conduzidos, não necessitando de serem expedidos em contentor, são colocados diretamente no meio de transporte até ao destino.

**Tabela 3 - Descrição de carga dos Contentores - Solidworks**

Contentor	Peça	QT
1	Fibra da Frente	6
	Deck Interior	6
	Fibra Traseira	6
2	Cavas da Roda Direita	6
	Caixas L	2
3	Cavas da Roda Direita	6
	Tejadilho	6
	Chapas laterais	12
4	Vidros	Todos
	Caixa L	2
	Topo das escadas	2
5	Bancos (todos) do piso inferior	5
6/7	Bancos (todos) do piso superior	3/3
8	Topo das escadas	4
	Corpo das escadas	6
9	Materiais de pequenas dimensões	-

### 5.6 Formulário de alteração de Listas técnicas

Paralelamente ao projeto foi criado um formulário (Anexo N) para pedidos de alteração de listas técnicas formalizados pelos clientes.

## 6 Síntese dos resultados.

Neste capítulo são sintetizados os resultados obtidos e o impacto real ou expectável.

A nível logístico, a implementação da lista técnica de CKD tornará o processo mais fluído e mais controlável. Não existindo informação heterogénea os colaboradores executarão melhor a verificação do embalamento e não surgiram dúvidas relativamente às peças que serão expedidas. Esta modificação obrigará a um maior controle da gestão de alterações ao embalamento pois, por restrição do SAP, as obras de produção que estão abertas não podem ser alteradas, obrigando a respeitar a lista no embalamento até que a alteração seja realizada em sistema.

Como melhoria ao processo de embalamento, a implementação da nova codificação das *BOX* vai ajudar no desenvolvimento do mapeamento do embalamento tornando-o mais fluído e com menos possibilidade de ocorrência erros. A informação presente na etiqueta assim como a codificação mencionada ajudarão a tornar o procedimento intuitivo de modo a que qualquer operador consiga executar o embalamento sem perdas de desempenho.

A comunicação de NC interno vai permitir o controlo da melhoria dos meios de abastecimento a Ovar. Sendo o reporte prévio realizado por e-mail ou telefone, não existe um registo da quantidade nem tipo de NC à entrada do armazém. Com a utilização deste sistema será possível medir e executar mudanças nos carrinhos de *picking* desenvolvidos.

Os protocolos com os fornecedores de entrega direta em Ovar permitirão garantir à entrada que os materiais são abastecidos nas quantidades corretas. No final do projeto encontravam-se em vigor cinco *kit check list* <sup>8</sup>.

Com o planeamento inicial do *DD* alocaram-se nove contentores. Em reunião, no final do projeto, foram sugeridas alterações e a consideração de novos materiais para tornar o estudo mais fidedigno. Estas alterações não puderam ser efetuadas em tempo útil e portanto não se encontram no presente relatório.

---

<sup>8</sup> Lista de verificação dos conteúdos dos kits. Verificação feita pelo fornecedor e colaborador CBUS.

## 7 Conclusões e Perspectivas de Trabalho Futuro

### 7.1 Conclusões

No final deste projeto a principal conclusão é de que a empresa CBUS não está totalmente preparada para o processo de expedição, mas sim para a produção. O processo existente nasce de uma adaptação do modelo produtivo da empresa e a maioria dos problemas surge pelo facto de a empresa não saber responder tão eficazmente a um ramo de negócio recente e sobre o qual não tem ainda conhecimento e experiência profissional suficiente. A linha *CKD* mudou rapidamente sem que o seu suporte físico e informático acompanhassem essa evolução.

Durante a dissertação foram experienciadas algumas mudanças a nível estrutural, organizacional e de negócio que dificultaram o acompanhamento deste projeto. Os envios por *CKD* sofreram atrasos e o projeto de Marrocos esteve mesmo parado.

As alterações a uma linha de expedição não são apenas logísticas e as decisões que envolvem vários departamentos por vezes apresentam-se, por vezes, como barreiras à mudança.

Existem vários problemas de diversas origens e em cada um existem hipóteses de melhoria. No entanto, requerem investimento e alinhamento conjunto para o mesmo objetivo, por vezes inexistente por parte dos vários departamentos.

A linha de *CKD*, é tratada simultaneamente como um projeto à parte e como parte integrante da CBUS, não sendo claro onde se iniciam as responsabilidades de cada departamento.

Na opinião do autor a resolução pode seguir dois caminhos distintos, a integração ou a separação completa do processo CBUS Gaia. Cada uma das opções tem as suas vantagens e desvantagens, sendo que o prejudicial para o fluxo da linha é o meio-termo, situação em que só existe semi-integração da CBUS no processo.

De fato, na situação atual, a linha *CKD* beneficiaria de uma realocação nas instalações para Gaia, reduzindo a manipulação do transporte, deslocação de recursos humanos partilhados com Ovar e a resolução rápida e eficiente dos problemas.

Em suma, a Empresa, não se encontra preparada para abarcar um projeto com a dimensão do *DD* sem previamente estabelecer padrões, limites e protocolos na linha de expedição atualmente existente.

## 7.2 Trabalhos futuros

Com base nas conclusões obtidas e nas melhorias propostas serão enunciadas as perspetivas de trabalhos futuros.

Relativamente à linha CKD existente, em primeiro lugar, juntamente com os departamentos envolvidos na linha CKD, é essencial definir os padrões, limites e protocolos que não se encontram estabelecidos e paralelamente implementar melhorias a nível de registo e transmissão de informação. Nestas melhorias incluem-se:

- Verificação e atualização da informação existente;
- Implementação das listas técnicas específicas para CKD;
- Criação de pontos de controlo de qualidade e quantidade de materiais ao longo da linha;
- Registo de indicadores no processo de embalamento: tempos, faltas de material, não conformidades, entre outros;
- Registo de alterações ao embalamento;

No caso dos meios de abastecimento, a continuação do *workshop* deve promover a melhoria contínua.

Dentro dos trabalhos a realizar ficam incluídos:

- Estudo da quantidade e qualidade dos carros executados;
- Estudo dos tempos de vaivém para que o processo seja fluído;
- Estudo dos tempos de realização de *picking* e pré-embalamento executado em Gaia (antes do transporte para Ovar);
- Elaborar um roteiro de carrinhos de *picking*;
- Executar a alocação de códigos de materiais a carrinhos de *picking* exclusivos;

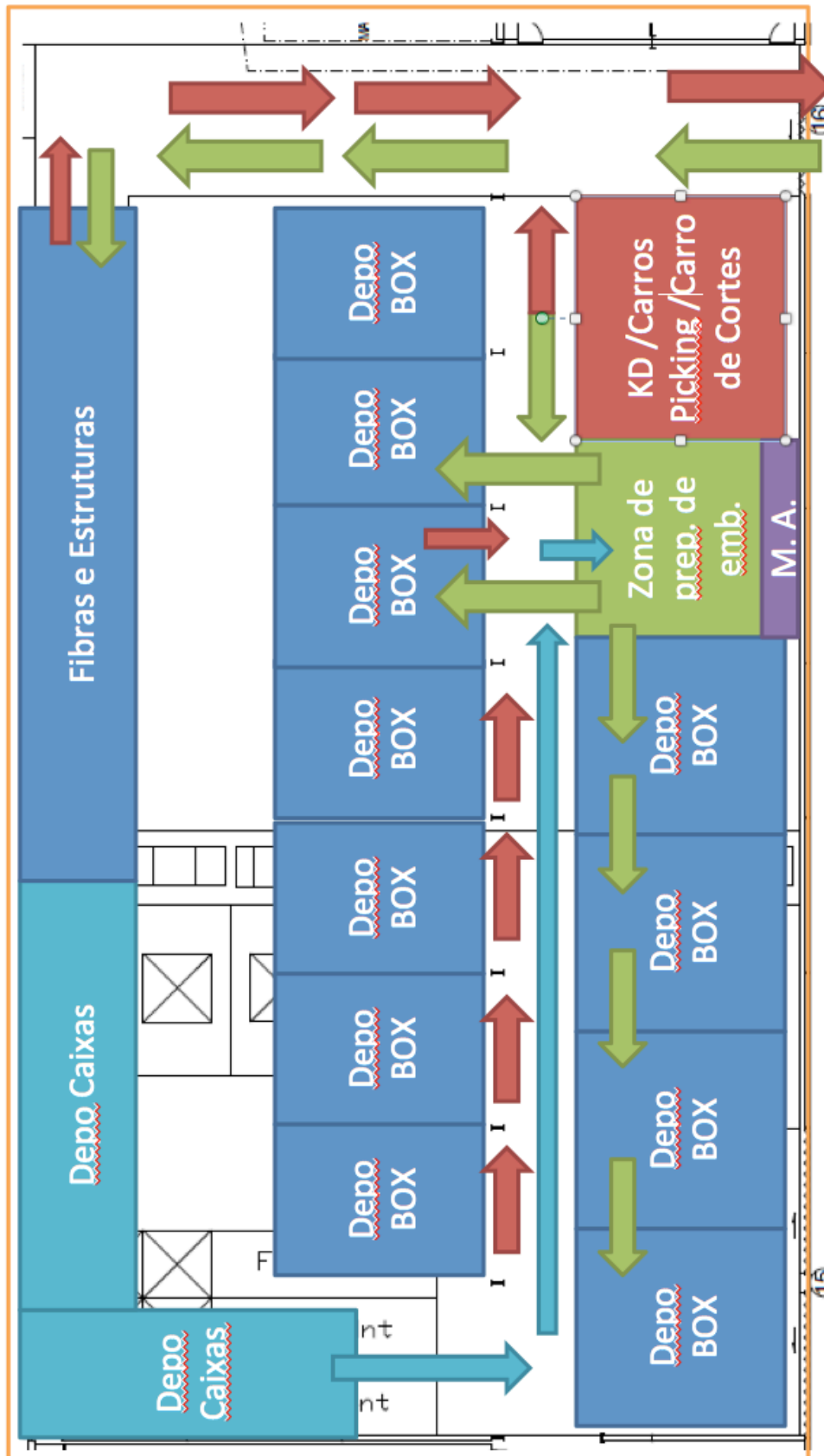
Será dada continuidade ao estudo do embalamento do projeto DD de modo a planificar corretamente e com a maior antecipação possível a implementação do mesmo na linha CKD aproveitando as correções efetuadas para os modelos atualmente em expedição.

## Referências

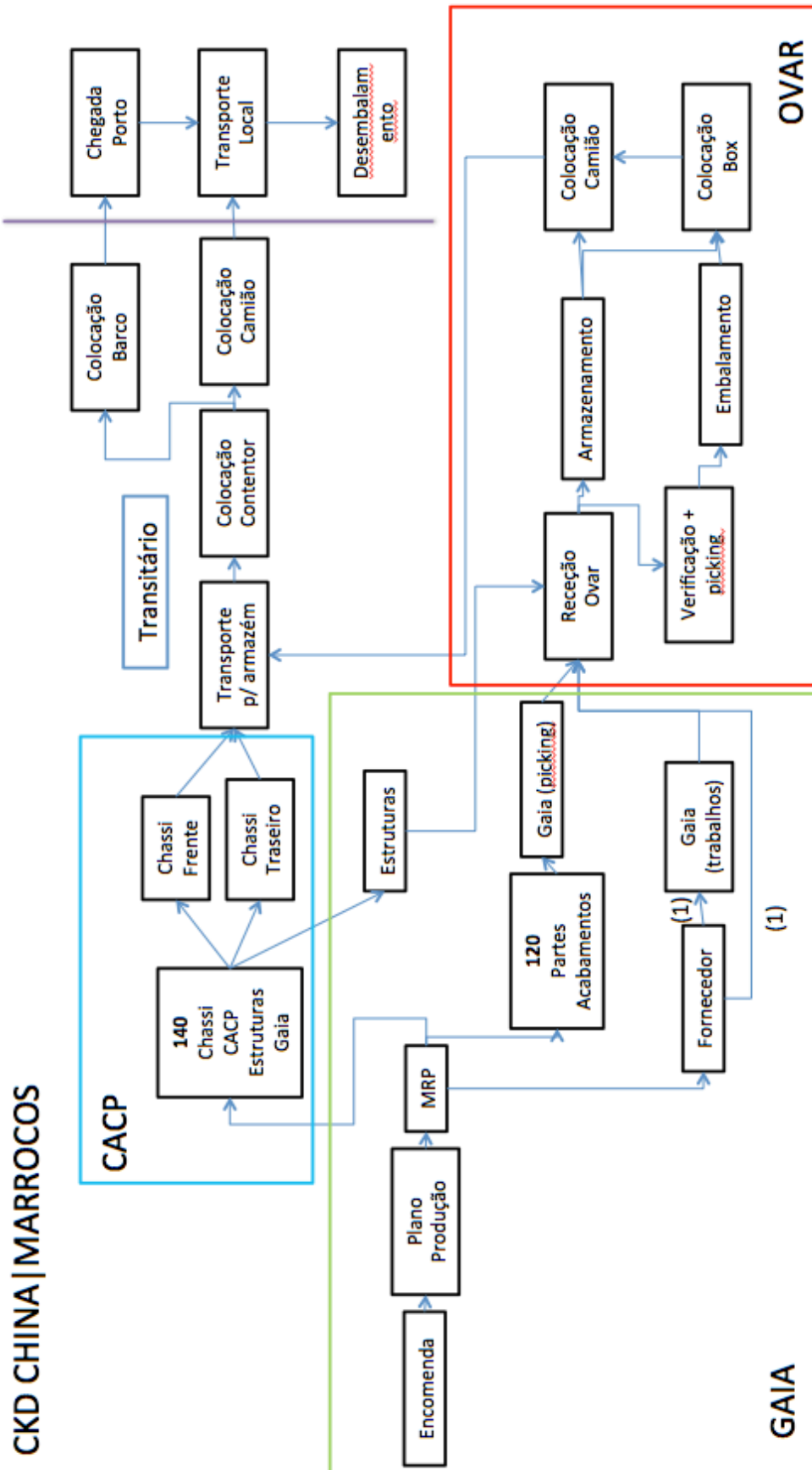
- CaetanoBus. 2010. Accessed 24-03-2014. <http://www.caetanobus.pt>.
- Christopher, Martin. 2011. *Logistics and Supply Chain Management*. 4th ed.
- Guimarães, José Pedro Coelho. 2013. "Concepção de linha de expedição de materiais CKD, na CaetanoBus", FEUP.
- Harrison, Alan e Remko van Hoek. 2008. *Logistics Management and Strategy: competing through the supply chain*. 3rd ed.
- Jacobs, F. Robert e Richard B. Chase. 2011. *Operations and Supply Chain Management*.
- Lee, L.H. e C.S. Tang. 1997. *Global trade process and supply chain management*.
- Martins, José Moleiro. 2011. *Internacionalização e Globalização de Empresas*.
- The Oxford English Dictionary*. 1989. Oxford University Press.
- Professionals, Council of Supply Chain Management. 2014. Acedido a 18-04-2014. <http://cscmp.org/about-us/supply-chain-management-definitions>.
- Trade, Department of Foreign Affairs and International. 2000. *A Guide for Exporters*. 3rd ed.
- Waters, Donald. 2003. *Logistics An Introduction to Supply Chain Management*.

## **ANEXO A: *Layout* do Armazém de Ovar**





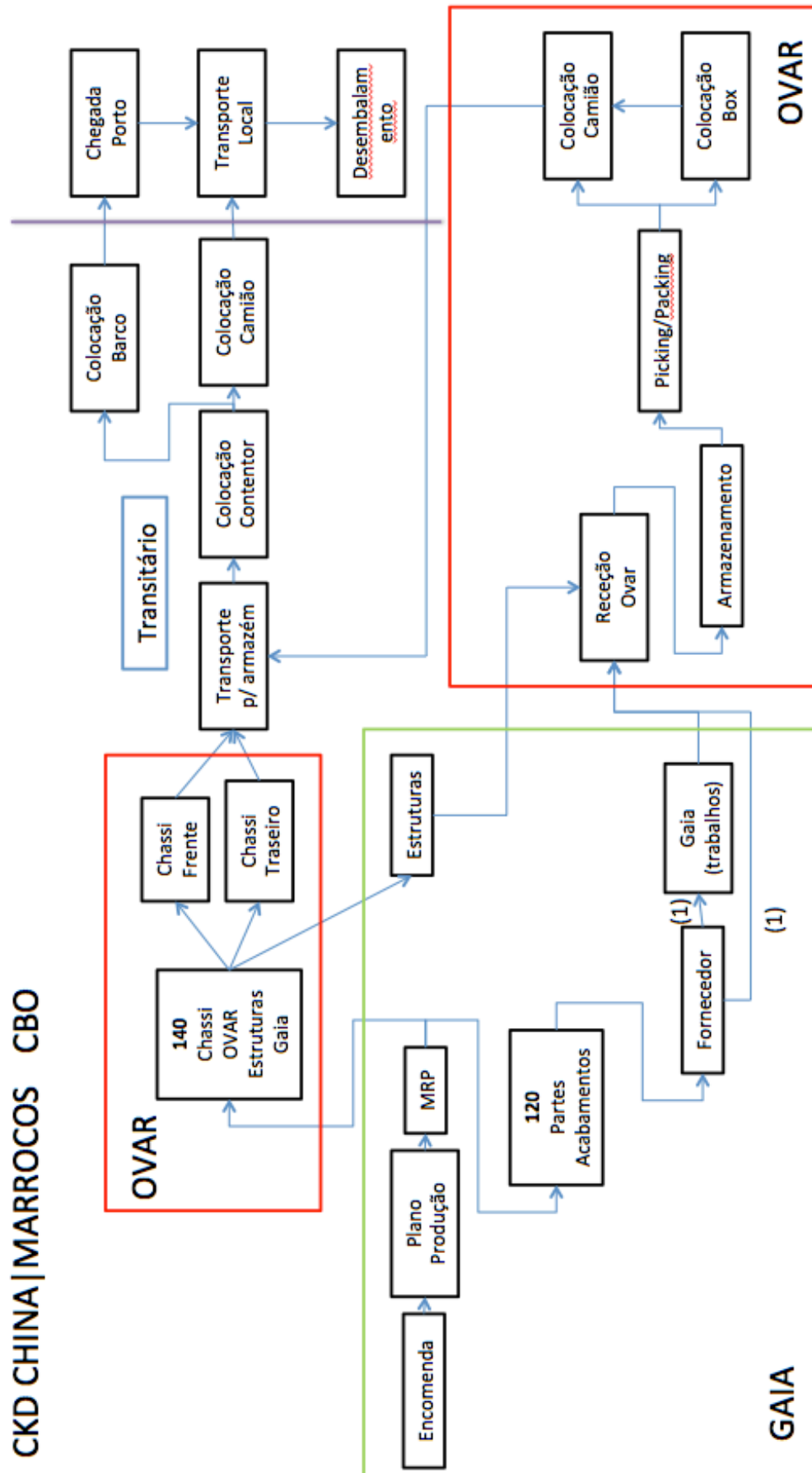
## **ANEXO B: Diagramas de Fluxo da linha *CKD***



Notas:

- MARROCOS:
- 140 diretamente a MAN;
- Transporte em 2 Fases

(1) – Transporte pelo Fornecedor



Notas:

- MARROCOS:
- 140 diretamente a MAN;
- Transporte em 2 Fases

(1) – Transporte pelo Fornecedor

**ANEXO C: Exemplo de *Kit* Materiais em Lista Técnica VS Lista de *Picking* VS Lista de *Packing***

**Lista técnica:**

<b>70024032 KIT LIMPA VIDROS C5 3001 REF<sup>a</sup> M500412</b>				
<b>1</b>	70027343	KIT LIGAÇÃO CONJ M403724	1	PC
<b>2</b>	70027344	CONJ BRAÇO DIR M430514	1	PC
<b>3</b>	70027345	CONJ BRAÇO ESQ M430515	1	PC
<b>4</b>	70027347	ESCOVA C/CLIP M975977	2	PC
<b>5</b>	70027280	LIMP/VIDR-MOTOR (M951637)	1	PC
<b>6</b>	70027346	KIT RESERV 10L M403545	1	PC

<b>52693102 KIT INSTALAÇÃO ELÉCTRICA GLOBAL</b>				
<b>1</b>	51676601	INSTALAÇÃO-ALIM.AR COND.CABINE "258901"	1	PC
<b>2</b>	51676701	INSTALAÇÃO-ILUM.PORTA LADO ESQ. "259001"	3	PC
<b>3</b>	51676801	INSTALAÇÃO-ILUM.PORTA LADO DIR. "259101"	3	PC
<b>4</b>	51676901	INSTALAÇÃO-PORTAS ANTI-ENTALAM"00259201"	12	PC
<b>5</b>	51946301	INSTALAÇÃO ELECT ACRESC ESGUICHO"429001"	1	PC
<b>6</b>	52025301	INSTAL ELECT-PORTA FUS/PONTO LIG."474301	1	PC
<b>7</b>	52094601	INSTAL ELÉCT-WEBASTO(492101)	1	PC
<b>8</b>	52532101	INSTAL ELÉCT FR DIR/ESQ (573301)	1	PC
<b>9</b>	52651701	INSTAL ELÉCT ACRES FAROIS ORIGEM(573601)	1	PC
<b>10</b>	52566701	INST ELÉCTR-MASSA CARROÇARIA "606101"	1	PC
<b>11</b>	52708301	INSTAL ELÉCT-PORTAS LADO ESQ(626001)	1	PC
<b>12</b>	52708401	INSTAL ELÉCT-PAINEL INSTRUMENTOS(626101)	1	PC
<b>13</b>	52708501	INSTAL ELÉCT-PORTAS LADO DIR(626201)	1	PC
<b>14</b>	52708601	INSTAL ELÉCT-QUADRO GERAL(626301)	1	PC
<b>15</b>	52708701	INSTAL ELÉCT-QUADRO GERAL/TABL(626401)	1	PC
<b>16</b>	52832501	INSTAL ELÉCT-KIT MATERIAL(626501)	1	PC
<b>18</b>	52832701	INSTAL ELÉCT-ILUMINAÇÃO L.DIR(636401)	1	PC
<b>19</b>	52832801	INSTAL ELÉCT-ILUMINAÇÃO L.ESQ(636501)	1	PC
<b>20</b>	52832602	INST ELÉCT-MONT PERFIL ILUMIÇÃO BUSFLEX	1	PC
<b>21</b>		MONT PERFIL ILUMINAÇÃO PELA BUSFLEX	1	UN

**Picking List**

Workstation	Stock Place	Code	Designation	QTY	Un	BOX
L1_S3	7.0	52693102	GLOBAL ELECTRICAL INSTALLATION KIT (WIRING+ BOARDS)	6	PC	BOX_09
L1_F1	1.0	70024032	WINDSHIELD WIPER KIT C5 3001REF. M50041	6	CJ	BOX_09

**Packing List**

Box	Part Nr	Part Designation	Qt	Un	Workstation	Check
CHM05	70023983	LED FOCUS SAN 24V REF*STA/B4F24W30	36	PC	L1_F1	
CHL09	70024032	WINDSHIELD WIPER KIT C5 3001 REF. M50041	6	CJ	L1_F1	
CHL16	70024066	HOOD C5	6	PC	L1_F2	
CHM11	70024091	WINDOW'S SPRAY SENSOR SYSTEM 3237.94.00.	6	PC	L1_F2	
CHASSI 37	70024161	FLAN HEX S. L. NUT M16X1,5 N913023016001	4	PC		

CHL04	52674502	Kit 52674001 - Pos. 020	6	PC	L1_S2	
CHL09	52693102	GLOBAL ELECTRICAL INSTALLATION KIT (wiring + boards)	6	PC	L1_S3	
CHL09	52699501	52950801 - EXTERNAL APPLICATION-ROOF STRAP-PECOLITE	6	PC	L1_W_F	

## **ANEXO D: Plano de Avanços VS Balanceamento da Linha *CKD***



CAETANO BUS																			PLANO DE AVANÇOS																			Alteração 02 Ref.ª Maio 2014																		
CKD China																			Atualização: 19-05-2014																																					
SEMANA		Ordem de Aviação Primária		BOX_01/2		BOX_3		BOX_5		BOX_6/7/8		BOX_9/10		BOX_11		BOX_12		BOX_13		BOX_14/15/16/17/18/25/28/29/36/44/45/48/4		Saída CB																																		
19		06																																																						
20		07																																																						
21		08																																																						
22		09																																																						
23		10																																																						
24		11																																																						
25		12																																																						
26		13																																																						
27		14																																																						
28		15																																																						
29		16																																																						
30		17																																																						
31		18																																																						
32		19																																																						
33		20																																																						
34		21																																																						
35		22																																																						
36		23																																																						
37		24																																																						
38		25																																																						
39		26																																																						
40		27																																																						
41		28																																																						
42		29																																																						
43		30																																																						
44		31																																																						
45		32																																																						
46		33																																																						
47		34																																																						
48		35																																																						
49		36																																																						
50		37																																																						
51		38																																																						
52		39																																																						
53		40																																																						
54		41																																																						
55		42																																																						
56		43																																																						
57		44																																																						
58		45																																																						
59		46																																																						
60		47																																																						
61		48																																																						
62		49																																																						
63		50																																																						
64		51																																																						
65		52																																																						
66		53																																																						
67		54																																																						
68		55																																																						
69		56																																																						
70		57																																																						
71		58																																																						
72		59																																																						
73		60																																																						
74		61																																																						
75		62																																																						
76		63																																																						
77		64																																																						
78		65																																																						
79		66																																																						
80		67																																																						
81		68																																																						
82		69																																																						
83		70																																																						
84		71																																																						
85		72																																																						
86		73																																																						
87		74																																																						
88		75																																																						
89		76																																																						
90		77																																																						
91		78																																																						
92		79																																																						
93		80																																																						
94		81																																																						
95		82																																																						
96		83																																																						
97		84																																																						
98		85																																																						
99		86																																																						
100		87																																																						
101		88																																																						
102		89																																																						
103		90																																																						
104		91																																																						
105		92																																																						
106		93																																																						
107		94																																																						
108		95																																																						
109		96																																																						
110		97																																																						
111		98																																																						
112		99																																																						
113		100																																																						
114		101																																																						
115		102																																																						
116		103																																																						
117		104																																																						
118		105																																																						
119		106																																																						
120		107																																																						
121		108																																																						
122		109																																																						
123		110																																																						
124		111																																																						
125		112																																																						
126		113																																																						
127		114																																																						
128		115																																																						
129		116																																																						
130		117																																																						
131		118																																																						
132		119																																																						
133		120																																																						
134		121																																																						
135		122																																																						
136		123																																																						
137		124																																																						
138		125																																																						
139		126																																																						
140		127																																																						
141		128																																																						
142		129																																																						
143		130																																																						
144		131																																																						
145		132																																																						
146		133																																																						

CAETANO BUS			PLANO DE AVANÇOS				Referência Março 2014	
CKD Marrocos			Atualização:				28-03-2014	
MÊS	SEMANA	DIA	Horário de Avanços Planeados	INICIO EMBALAMENTO CAIXAS			Saída CB	
				FASE I - ESTRUTURAS		FASE II - ACABAMENTOS		
				BOX 0/1	BOX 2			BOX 0/3
	13	24						
		25	7:30					
		26	7:30					
		27	7:30					
		28						
	14	31	7:30					
		01	7:30					
		02						
		03						
		04						
	15	07						
		08	7:30					
		09	7:30	133044046 a 050 F.I				
		10	7:30		133044046 a 050 F.I			
		11						
Abril	16	14	7:30					
		15	7:30					
		16						
		17						
		21						
	17	22						
		23	7:30		133044046 a 050 F.II			
		24	7:30			133044046 a 050 F.II		
		28						
		29	7:30					
	18	30					133044046 a 050 F.II	
		02						
		05						
		06						

Capacidade		480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
Total Carga		1364	366,3	1364	1023	1364	1023	1023	1023	1023	647,5	175	462,5	300	400	580	1120	1120	740	740	740
Carga Carr		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	740	740	740
Carga Emb		1364	366,3	1364	1023	1364	1023	1023	1023	1023	647,5	175	462,5	300	400	580	1120	1120	0	0	0
Dia	Designação	1 Manhã	1 Tarde	1 Manhã	2 Manhã	2 Manhã	2 Manhã	2 Manhã	2 Manhã	2 Manhã	3 Manhã	3 Manhã	3 Manhã	3 Manhã	4 Manhã	4 Manhã	4 Manhã	4 Manhã	5 Manhã	5 Manhã	5 Manhã
		EQ.1	EQ.2	EQ.1	EQ.2	EQ.1	EQ.2	EQ.1	EQ.2	EQ.1	EQ.2	EQ.1	EQ.2	EQ.1	EQ.2	EQ.1	EQ.2	EQ.1	EQ.2	EQ.1	EQ.2
1	MAU01	X	X	X	X															T	T
2	MAU02																				T
3	MAU03																				T
4	MAU04																				T
5	MAU05																				T
6	MAU06																				T
7	MAU07																				T
8	MAU08																				T
12	MAU12																				T
13	MAU13																				T
14	MAU14																				T
16	MAU16																				T
17	MAU17																				T
18	MAU18																				T
19	MAU19																				T
20	MAU20																				T
21	MAU21																				T
22	MAU22																				T
23	MAU23																				T
24	MAU24																				T
25	MAU25																				T
26	MAU26																				T
27	MAU27																				T
28	MAU28																				T
29	MAU29																				T
30	MAU30																				T
31	MAU31																				T
32	MAU32																				T
33	MAU33																				T
34	MAU34																				T
40	MAU40																				T
41	MAU41																				T
42	MAU42																				T
43	MAU43																				T
44	MAU44																				T
46	MAU46																				T
47	MAU47																				T
48	MAU48																				T
49	MAU49																				T
50	MAU50																				T
51	MAU51																				T
52	MAU52																				T
53	MAU53																				T
55	MAU55																				T
56	MAU56																				T
57	MAU57																				T
58	MAU58																				T
60	MAU60																				T
61	MAU61																				T
62	MAU62																				T

[illegible]

—	—	—
—	—	—

[illegible]

[illegible]

## **ANEXO E: Registo dos danos em materiais à chegada a Ovar**

## Material Gaia → Ovar

Neste caso o material tratado vai em contato com o carrinho



## Material Gaia → Ovar

Neste caso os tapa-pernas vêm em contato com o carrinho.  
Os trabalhadores mencionaram que eles antes vinham em caixas de papelão mas deixaram de vir assim.





## Material Gaia → Ovar

Material com risco de partir (plásticos) vem no fundo do carrinho com material mais pesado por cima.



## Material Gaia → Ovar

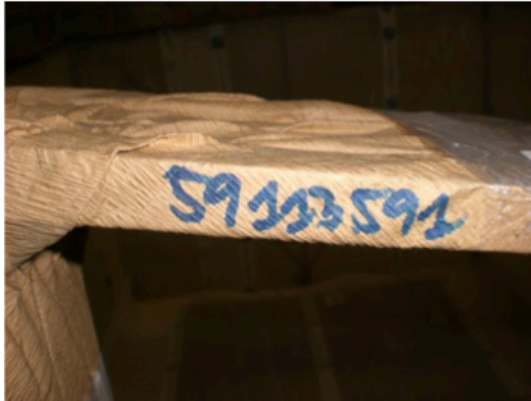
Material que deveria vir acondicionado de modo a não torcer, vinha no fundo de um carrinho especial sob pressão.  
Quando se retirou a peça (apoio para extintor) o estado dela era o da direita.  
À esquerda uma peça em melhor estado mas também com algum dano.



## Material Gaia → Ovar

Material mal protegido, originou os riscos na base.

Pelo que percebi, o fornecedor entrega este material com este embalamento.



## Material Gaia → Ovar

Ao chegarem de Gaia estes tabliers foram descarregados do camião.

O Embalamento não é suficientemente resistente para uma peça que segue conforme chega para a expedição. O manuseamento delas para o seu lugar, originou pequenos cortes no acabamento da mesma.



## Material Gaia → Ovar

Algumas das estruturas tem marcas de pancadas que podem originar a que o material quando montado perca resistência.



## Material Gaia → Ovar

Material da esquerda vem num saco com 5 peças que deveriam vir embaladas individualmente para garantir que não se cause dano entre elas.



O Kit abaixo possuía uma falta de uma peça pequena não detetada anteriormente no processo de picking.



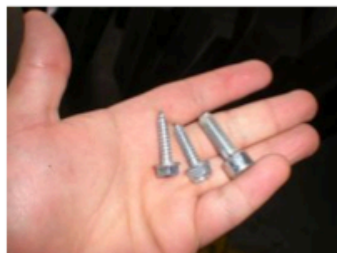
## Material Gaia→Ovar

- O tecido está em depósito em Ovar sem proteção. Foi realizada a receção, vindo assim de Gaia foi depositado em armazém e apenas embalado quando ia ser colocado na caixa.



## Material Gaia→Ovar

- Dentro dos carrinhos de Picking aparecem parafusos que ninguém sabe de onde vieram nem á quanto tempo lá estavam;





## Armazém → Ovar

- Indicações nas caixas dos fornecedores não são respeitadas.



**ANEXO F: Norma para criação de Lista Técnica de *CKD*, 1º Anexo em Volume Separado**

**ANEXO G: Procedimento Lista Técnica *CKD*, 2º Anexo em Volume Separado**

## **ANEXO H: Alterações Propostas à Lista Técnica do COBUS**



Códigos de *Kit*:

Atual:			
Código	Designação	Qt	Uni
51515415	FIBRA EXT-KIT COBUS C5	6	PC
Proposta:			
Código	Designação	Qt	Uni
51515415	FIBRA EXT-KIT COBUS C5	6	KT

Códigos repetidos:

Atual:			
Código	Designação	Qt	Uni
101111	TERMINAL 76/104 8 KW 044 036-004	24	PC
101111	TERMINAL 76/104 8 KW 044 036-004	24	PC
Proposta:			
Código	Designação	Qt	Uni
101111	TERMINAL 76/104 8 KW 044 036-004	48	PC

Materiais designados “ monte de partes” , “ grupo de peças soltas”:

Atual:			
Código	Designação	Qt	Uni
51251236	MONTE PARTES-COBUS 3001 C5 (CHINA)	6	PC
Proposta:			
Código	Designação	Qt	Uni
EXIBIR CONTEÚDOS DOS MONTES DE PARTES			

Materiais usados para produção interna:

Atual:			
Código	Designação	Qt	Uni
70028184	CHAPA AÇO EN 10025-2 S355J2 4X2500X1250	41,23	KG
Proposta:			
Código	Designação	Qt	Uni
ELIMINAR DA LISTA			

## **ANEXO I: Proposta de alteração da *Packing List***

Utilizada:

CASANO BUS

Shipping Date  
20/03/14

Model: 50011311

Net Weight \_\_\_\_\_ Kg  
Gross Weight \_\_\_\_\_ Kg

Lot6

Lot Size6

Packing Confirmation


CKD

Packing List

Box	Part Nr	Part Designation	Q	Un	Workstation	Check	Sequence
CHM12	101111	TERMINAL 76/104 8KW 044 036-004	24	PC	L1_F3		0
CHM05	101111	TERMINAL 76/104 8KW 044 036-004	24	PC	L1_F1		0
CHM12	101313	TERMINAL 76/104 8KW 044 036-005	24	PC	L1_F3		0
CHM05	101330	TERMINAL 25914 123 211	192	PC	L1_S4		0
CHM12	102791	RISER PLATE 6000513	6	PC	L1_F3		0
CHM05	103284	CANTO AL HE 290301	24	PC	L1_S1		1
CHL16	103349	THTREADED BAR HESS HE290201	288	PC	L1_S1_R		0
CHM05	111168	AIR NOZZLE AURORA 334.220.0021	6	PC	L1_F1		0
CHM05	111361	SPAL TURBINE 008 B100 93D 24V 30003167	6	PC	L1_F1		0
CHM12	112030	RISER PLATE 0234 02	6	PC	L1_F3		0
CHM12	112109	WASHER 7351217A	36	PC	L1_F4		0
CHM05	112255	EMERGENCY VALVE ALAPONT 32310 ARO	6	PC	L1_F1		0
CHM05	112438	LOCK HESS 13 09 02	12	PC	L1_F1		0
CHM05	112438	LOCK HESS 13 09 02	72	PC	L1_F1		0
CHM12	112500	FRONT SHUTTER-WINDSCREEN W/GREY CLOTH	6	CJ	L1_F4		0
CHM11	112528	KEYS HESS 13 12 05	6	PC	L1_F1		0
CHM05	112592	LUBRICANT FILTER ALAPONT 052404B5	6	CJ	L1_S1		0
CHM05	112602	SWING CHECK VALVE 22315B00	6	PC	L1_S4		0
CHM05	112662	RACCORD 6450101R	12	PC	L1_S4		0
CHM05	112662	RACCORD 6450101R	12	PC	L1_S4		0
CHM05	196707	TUBO NYLON D12 04 35160 9812	12	M	L1_S2		0
CHM05	198163	RIVET POP AK 510 4x14	1104	PC	L1_S3		0
CHM05	198164	DIVET DOB AV 513 A Ø VIE E	2400	PC	L1_S3		0

Proposta:

Shipping Date		xx-xx-xxxx	Model	50011311	<div><div>CBUS</div><div>CKD</div><div>Packing List</div></div>										Net Weight		(KG)	
LOT NUMBER	Y	Project	COBUS	Gross Weight											(KG)			
LOT QTY	6	CODE	CO	Length														
Packing		Country	China	Width														
Confirmation				Height														
Box	Type	Location	Sequence	Part N°	Part Designation		Qt	Un	Workstation	PICK OK	PACK OK							
01	S	A	1	452407	52950901 - Platform CENTRAL STRUCTURE - PART CONNECTION		6	PC	L1_W_B									
01	S	A	1	452407	52951001 - Platform CENTRAL STRUCTURE - PART CONNECTION		24	PC	L1_W_C									
01	S	A	1	452408	52951001 - Platform CENTRAL STRUCTURE - PART CONNECTION		24	PC	L1_W_C									
01	S	A	1	452408	52950901 - Platform CENTRAL STRUCTURE - PART CONNECTION		12	PC	L1_W_B									
01	S	A	1	466526	52950901 - Structure Deck - BOAT HITCH ATTACHMENT		12	PC	L1_W_B									
01	S	A	1	469817	52950901 - Structure Deck - PROTECTION LOWER SHAFT AUTOMATIC DOOR		12	PC	L1_W_B									
01	S	A	1	41616801	52950901 - Platform STRUCTURE - PART CONNECTION		6	PC	L1_W_B									
01	S	A	1	41616801	52951001 - Platform STRUCTURE - PART CONNECTION		6	PC	L1_W_C									
01	S	A	1	41781401	52950901 - Platform CENTRAL STRUCTURE - ELEMENT		12	PC	L1_W_B									
01	S	A	1	49102405	52951001 - Platform CENTRAL STRUCTURE - ELEMENT		36	PC	L1_W_C									
01	S	A	1	51245201	52950901 - Platform STRUCTURE BACK - Angles		6	PC	L1_W_B									
01	S	A	1	51245202	52950901 - Platform STRUCTURE BACK - Angles		6	PC	L1_W_B									
01	S	A	1	51413204	52950801 - WIRING HARNESS FASTENING PARTS HILL		12	PC	L1_W_F									
01	S	A	1	51594203	52950901 - Platform STRUCTURE BACK - PROFILE (CHAPA)		12	PC	L1_W_B									
01	S	A	1	51702101	52950901 - Platform STRUCTURE BACK - LONGITUDINAL		12	PC	L1_W_B									
01	S	A	1	51703001	52950901 - Platform STRUCTURE BACK - PROFILE (CHAPA)		12	PC	L1_W_B									
01	S	A	1	52950901	52950901 - Platform STRUCTURE BACK -CS- PFO 328 (12X15) POS.111		6	PC	L1_W_B									
01	S	A	1	53064601	52950801 - FRENTE ESTR-CURVA SUP PARABRISAS Cob90x1 POS.33.07		6	PC	L1_W_F									
01	S	A	1	59105282	52950801 - MOUNT PARTS - FRONT ZONE CABLING MOUNTING BRACKET		12	PC	L1_W_F									
01	S	A	1	59111178	52950801 - FRONT STRUCTURE - MOUNTING BRACKET MOTOR GLASS CLEANER		6	PC	L1_W_F									
01	S	A	1	IP008359	ENGATE FIX POS.13/51259001 E 7/53064601		6	PC	L1_W_F									
02	S	A	1	51243502	52950901 - Platform STRUCTURE BACK - SUBSET		6	PC	L1_W_B									
02	S	A	1	51243601	52950901 - Platform ESTRUTURA BACK - BASE FIXING		12	PC	L1_W_B									
02	S	A	1	51259501	52950801 - FRONT STRUCTURE - DASHBOARD MOUNTING PLATE		12	PC	L1_W_F									
02	S	A	1	51593201	52950901 - Platform STRUCTURE BACK - LONGITUDINAL		6	PC	L1_W_B									
02	S	A	1	51593401	52950901 - Platform REAR STRUCTURE - PART CONNECTION		6	PC	L1_W_B									
02	S	A	1	51593601	52950801 - FRONT STRUCTURE - PLATE BRACKET windshield - ELEMENT		12	PC	L1_W_F									
02	S	A	1	51593701	52950801 - FRONT STRUCTURE - PLATE BRACKET windshield		12	PC	L1_W_F									
02	S	A	1	51594001	52950901 - Platform STRUCTURE BACK - PROFILE U		6	PC	L1_W_B									
02	S	A	1	51594002	52950901 - Platform ESTRUTURA BACK - PROFILE U		6	PC	L1_W_B									
02	S	A	1	51594201	52951001 - Platform STRUCTURE BACK - PROFILE (CHAPA)		12	PC	L1_W_C									
02	S	A	1	51594202	52950901 - Platform STRUCTURE BACK - PROFILE (CHAPA)		6	PC	L1_W_B									

1	Shipping Date	500	6	11	 <b>CKD</b> Packing List	Net Weight	10	(KG)	
2	LOT NUMBER	9	Project	CO		7	Gross Weight	11	(KG)
3	LOT QTY	6	CODE	C		8	Length	12	
4	Packing		Country	CN		9	Width	13	
5	Confirmation					Height	14		

[illegible]

## **ANEXO J: Norma de embalamento, 3º anexo em Volume Separado**

**ANEXO K: *Check List* de verificação de *Kit***

fr169.01



## CHECK LIST DE VERIFICAÇÃO DE KIT

Cliente: Caetano Bus

Modelo: Cobus CS 3001 LHD

PEP:

Código de KIT: 52693102 (Inst. Elét. STD)

Cód. MNAC	Cód. CB	Designação da peça	Qtd.	Etiquetas	Validação MNAC		Validação CB	
					Rúbrica	Data	Rúbrica	Data
00258901	51676601	Int. El. Alimentação Ar Condicionado(cabine)	1					
00259001	51676701	Inst. Elét. Ilum. Porta Lado Esquerdo	3					
00259101	51676801	Inst. Elét. Ilum. Porta Lado Direito	3					
00259201	51676901	Inst. Elét. Portas Anti-Entalamento	12					
00429001	51946301	Inst. Elét. Acresc. Inst. Esguicho	1					
00474301	52025301	Inst. Elét. Porta Fus./Ponto de Ligação	1					
00492101	52094601	Inst. Elétrica Webasto	1					
00573301	52532101	Inst. Elét. Fr. Dir./Esq.	1					
00573601	52651701	Inst. Elét. Acrescento de Faróis de Origem	1					
00606101	52566701	Inst. Elét. Massa Carroçaria	1					
00626001	52708301	Inst. Elét. Portas Lado Esquerdo	1					
00626101	52708401	Inst. Elét. Painel Instrumentos	1					
00626201	52708501	Inst. Elét. Portas Lado Direito	1					
00626301	52708601	Inst. Elét. Quadro Geral	1					
00626401	52708701	Inst. Elét. Quadro Geral/Tablier	1					

pag. 1/3



## **ANEXO L: *Workshop* - melhorias de meios de abastecimento**

### Workshop Logístico

---

O Workshop surge da necessidade de criar meios exclusivos com características adequadas ao transporte dos componentes de Gaia para Ovar.

Situação inicial:

- Não exclusividade de carros de picking para CKD;
- Tipo de carrinhos disponível nem sempre era o mais adequado;
- Acondicionamento das peças nem sempre é o melhor;
- Material chega danificado ao destino (Ovar);

---

Grupo 6

LOG | Junho de 2014

### Workshop Logístico

---

Na 1ª reunião foram escolhidos, com o auxílio do abastecedor CKD qual o tipo de carrinhos e definiu-se a quantidade de carrinhos a desenvolver.

Escolheu-se a cor identificativa dos carros de CKD: Branco.

Procurou-se entre os carrinhos não utilizados, os passíveis de alterações mínimas que garantissem os requisitos CKD.

---

Grupo 6

LOG | Junho de 2014

### Workshop Logístico

Aproveitaram-se então os carros de picking tipo cesta para colocação de materiais mais pequenos e carros maiores para alocação de estruturas e objetos de maiores dimensões/peso

Para execução da adaptação dos carros utilizou-se:

- 1.Carros de picking obsoletos;
- 2.Redes ;
- 3.Tinta branca e meios para realizar a pintura (pinceis, luvas, outros);
- 4.Mão de obra (rebarbagem, solda, pintura, outros)



Grupo 6

LOG | Junho de 2014

### Workshop Logístico



Grupo 6

LOG | Junho de 2014

### Workshop Logístico

No workshop de dia 5 de Junho realizou-se uma prova de melhoria do método de colocação dos materiais dentro do carrinho.



Grupo 6

LOG | Junho de 2014

### Workshop Logístico

Resultados:

- No final deste workshop terminaram-se:
  - 2 carros de grandes dimensões para transporte de estruturas e peças de maiores dimensões;
  - 8 carros de médias dimensões, do tipo cesta, para transporte de itens de menores dimensões ;
- Aguarda-se feedback da CBO relativamente aos meios criados.

Grupo 6

LOG | Junho de 2014 | 03/04

### Workshop Logístico

---

A Continuar:

1. Verificar necessidade de mais ou diferente tipo de carrinhos.
2. Estipular em parceria com CBO grau de rotação dos carros.
3. Definir quais os materiais que podem seguir em cada carrinho.
  - a) Matricula, Box, Código Material, Quantidade.
4. Definir Roteiros para Carrinhos.
5. Identificar qual a quantidade e qualidade de carrinhos que cada Box gasta.
6. Aumentar a quantidade e qualidade de pré-embalamento realizada em Gaia.
  - a) Realizar picking com embalamento em caixas.
7. Estudar possibilidade de colocação direta em Box em Gaia.

## **ANEXO M: Simulação de embalamento do *Double Decker***

### Double Decker



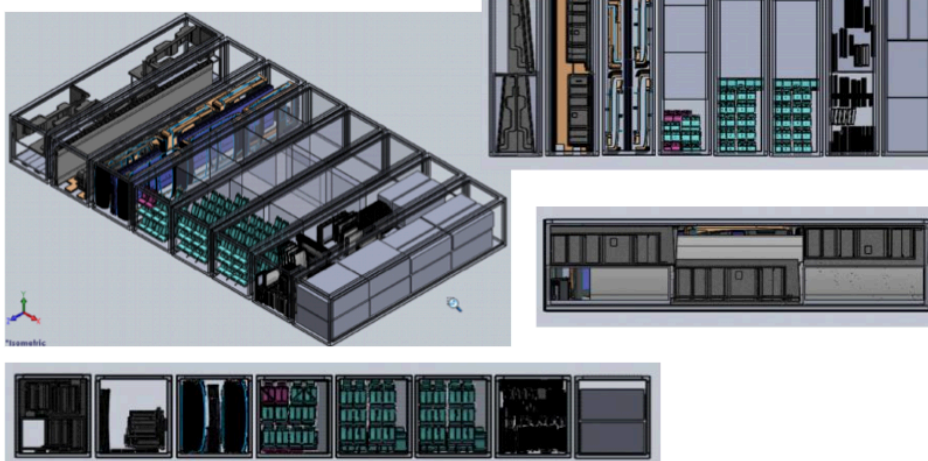
Tiago Ferreira

LOGI Maio de 2014

### Double Decker

**Número de Contentores Previsto: 8**

**Considerados materiais de maior dimensão em carga.**



**Nota: três contentores de bancos**

Tiago Ferreira

LOGI Maio de 2014



## Double Decker

Número de Contentores Previsto: 8

Pressuposto: Fornecimento de Unidades Completas

(Todos os Materiais Gaia- Dalian)

	QT		QT		QT
Carga1		Carga4		Carga 7	
Fibra Frente	6	Vidros	Todos	Bancos piso sup	3
Deck interior	6	Caixa L**	2		
Fibra traseira	6	Escadas topo*	2		
Carga2		Carga 5		Carga 8	
Cava da roda R	6	Bancos piso inf	5	Escadas*	6
Caixa L**	2			Escadas topo*	4
Carga3		Carga 6			
cava da roda L	6	Bancos piso sup	3		
Tejadilho	6				
Barras laterais	12				

\*para o estudo as escadas seguem divididas apenas em duas partes

\*\* Espaço do contentor aproveitado para caixas L p/ embalagem de itens de menor dimensão

Tiago Ferreira

LOG| Maio de 2014

## Double Decker

Número de Contentores Previsto: 8

Para o desenho não foram considerados os Chassis.

•Pressupõe-se que se seguirem de Gaia, estes em Flat tal como acontece com o COBUS.•À previsão adicionam-se duas Flat's;

•Para inclusão dos restantes materiais utilizar-se-ão as caixas , semelhantes às do CKD COBUS.

•Estima-se que a inclusão dos restantes materiais pode necessitar de mais um contentor (6 Caixas L) de segurança.

Número de Contentores Previsto: 8

Contentor de segurança: 1

Flat ,no caso de envio de Chassis: 2Total: 9 Contentores + 2 Flat's

Tiago Ferreira

LOG| Maio de 2014



**Estimativa do valor do envio para o DD**

<b>Contentor 40HC</b>		
Frete Leixões/Dalian – Usd. 1.300,00 <b>Inclui: Baf e Caf</b>	\$1 300,00	954,97 €
Suez – Usd. 40,00	\$40,00	29,38 €
AG – Usd, 84,00	\$84,00	61,71 €
EBS – Usd. 400,00	\$400,00	293,84 €
	<b>\$1 824,00</b>	<b>1 339,89 €</b>
<b>Despesas em Leixoes</b>		
THC – Eur. 120,00	120,00 €	
Isps – Eur. 15,00	15,00 €	
Selo – Eur. 9,00	9,00 €	
Taxa porto 40' – Eur. 20,00	20,00 €	
IEM – Eur. 5,00 por BL	5,00 €	
EN – Eur. 25,00 por BL	25,00 €	
BL – Eur. 45,00	45,00 €	
<b>Consolidação contentor e transporte para o terminal</b>		
Contentor 40' – Eur. 415,00	415,00 €	
Taxa combustível 22,50% - EUr. 93,5	93,50 €	
Sub Total	<b>747,50 €</b>	
Total por contentor	<b>2 087,39 €</b>	
Total estimado por envio (Lote 6)	<b>18 786,53 €</b>	

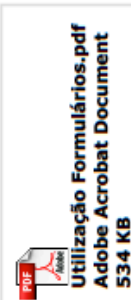
## **ANEXO N: Formulário de Alteração de Listas Técnicas**



## Confirmation For Material Change - BCB

Request Number: 

List Code: <input type="text"/>		Request Date: <input type="text"/>		*Validation LOG: <input type="text"/>					
Part Number	Part Name	Current WS	Changed Item *	From QT/WS	To QT/WS	QT	Value	*Implement . Batch	*Implement . LT
Part Number	Part Name	<input type="text"/>	Select	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Remarks:</b>									
<b>PEP:</b> PEP NUMBER 1 to PEP NUMBER 6									
<b>**Validation CTR:</b> **Cost Modification? <input type="text"/> Select **Value: <input type="text"/> €									
<b>Instructions: Fill in the necessary information.</b> 1. From QT/To QT:Change Item = A1,A2, B2,B3,C1. 2. From WS/To WS:Change Item = B1. 3. Change Item=C2 means item will be eliminated. 4. Implementation Batch		<b>*Input options from A1 to C2 at column of Changed Item.</b> A1-Consumption standard increase A2-Consumption standard reduce B1-Workstation change B2-More workstation needs parts B3-Less workstation needs parts C1-New consumption C2-NO consumption							
<b>*LOG</b> <b>**CTR</b>									


 Utilização Formulários.pdf  
 Adobe Acrobat Document  
 534 KB